БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

42

ТАТАРЫ
ТОПРИК

БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
Б. А. ВВЕДЕНСКИЙ

ЧЛЕНЫ ГЛАВНОЙ РЕДАКЦИИ

Н. Н. АНИЧКОВ, А. Н. БАРАНОВ, И. П. БАРДИН, А. А. БЛАГОНРАВОВ, В. В. ВИНОГРАДОВ, С. И. ВИСКОВ (ответственный секретарь), Б. М. ВУЛ, А. А. ГРИГОРЬЕВ, А. И. ДЕНИСОВ, Е. М. ЖУКОВ, А. А. ЗВОРЫКИН (заместитель главного редактора), Б. В. ИОГАНСОН, А. Ф. КАПУСТИНСКИЙ, Г. В. КЕЛДЫШ, А. Н. КОЛМОГОРОВ, Ф. В. КОНСТАНТИНОВ, М. Б. МИТИН, А. А. МИХАЙЛОВ, Г. Д. ОБИЧКИН, А. И. ОПАРИН, К. В. ОСТРОВИТЯНОВ, Ф. Н. ПЕТРОВ, А. Л. СИДОРОВ, В. Н. СТОЛЕТОВ, Н. М. СТРАХОВ, С. П. ТОЛСТОВ, Л. С. ШАУМЯН (заместитель главного редактора), П. Ф. ЮДИН

42

ТАТАРЫ — ТОПРИК

ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
«БОЛЬШАЯ СОВЕТСКАЯ ЭНЦИКЛОПЕДИЯ»

Том подписан к печати 28 июня 1956 г.

ОПЕЧАТКА

в подписи к иллюстрации к статье «Типография»
в 42 томе БСЭ
(вклейка глубокой печати).

Напечатано	Должно быть
17 — картон для переплётной крышки	17 — ткань для переплётной крышки
18 — бумага для отстава	18 — картон для крышки
19 — ткань для крышки	19 — бумага для отстава
21 — крышка для тиснения	21 — крышка после тиснения

Т

ТАТА́РЫ — наименование нек-рых тюркоязычных народов. К 5 в. восходит этноним «та-та» (или «татань») — название монгольского племени, обитавшего в сев.-вост. части современной Монголии и отчасти в Маньчжурии. В 12 в. под именем «дада» известно племенное объединение, господствовавшее в степях Вост. и Сев.-Вост. Монголии и Забайкалья. Впоследствии название «Т.», как и «монголы», было перенесено на разноязычные (монгольские, тюркские, маньчжурские) народности монгольской феодальной империи 13—15 вв. и входившей в её состав *Золотой Орды* (см.) (см. также *Монголо-татарское иго*). Позднее русские стали называть Т. целый ряд тюркоязычных, а иногда и иных народов, постепенно входивших в состав Русского государства (напр., азербайджанцев, многих народов Сев. Кавказа и др.). Для нек-рых тюркоязычных народов наименование «Т.» стало самоназванием. К ним относятся Т. поволжские (к-рые приняли термин «татары» в качестве самоназвания лишь в начале 20 в.), сибирские, крымские и литовские. К поволжским Т. относятся казанские, *мишари* (см.), касимовские и астраханские Т. (или карагаши). В состав сибирских Т. входят: *тобольские татары*, *чулымцы* и *барабинцы* (см.). Т. говорят на различных диалектах татарского языка тюркской группы. Общее количество Т. в СССР 4313,5 тыс. чел. (по окончательным итогам переписи 1939). Большинство поволжских Т. живёт крупными массивами в Татарской АССР и в сев.-зап. части Башкирской АССР. Остальные расселены небольшими группами среди других народностей, преимущественно в Поволжье, а также на Урале (Молотовская, Чкаловская, Челябинская области), в Зап. Сибири, Казахстане и Средней Азии. Много Т. в Москве, Ленинграде, на шахтах Донбасса и нефтепромыслах Кавказа.

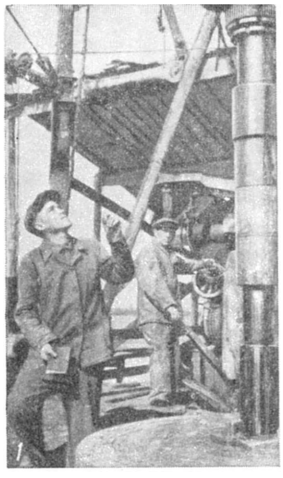
Верующие Т.— мусульмане-сунниты; небольшая группа т. н. *кряшен* (см.) в 16—17 вв. приняла православие.

Происхождение отдельных групп поволжских Т. различно. Основной компонент в этногенезе казанских Т. составляли тюркоязычные болгарские (булгарские) племена, пришедшие в 7—8 вв. из Приазовья. Вместе с местными племенами они входили с 10 в. в состав *Болгарии Волжско-Камской* (см.), с 13 в.— Золотой Орды, с 15 в.— *Казанского ханства* (см.). Известное участие в этногенезе Т. принимали также *кыпчаки* (см.) (половцы), к-рые в течение всего золотоордынского периода проникали с юга на территорию Болгарии, где постепенно ассимилировались местным населением. Казанские ханы вели агрессивную политику против Русского государства, пытались распространить свою власть на восточные русские земли. Длительная борьба окончилась в 1552 присоединением ханства к Русскому государству (см. *Татарская Автономная Советская Социалистическая Республика*, Исторический очерк). Включение Т. в Русское государство в целом благоприятно отразилось на развитии их экономики и культуры. Однако царское правительство в отношении народных масс осуществляло политику национально-колониального угнетения, вынуждавшую значительную часть Т. переселяться (вплоть до 19 в.) на восток и юго-восток, главным образом за р. Вятку и далее за р. Белую.

Мишари и касимовские Т.— в основном потомки выходцев из Золотой Орды, поселившихся в 14—15 вв. в бассейне среднего течения р. Оки и смешавшихся с местными финно-угорскими по языку племенами (мордва, мещера). Позднее, в результате русской колонизации, мишари расселились шире по правобережью, а часть их ушла за Волгу (вплоть до Башкирии). В ходе историч. развития они тесно сблизились с казанскими Т. и составили лишь различные группы одного народа. Коренные астраханские Т.— потомки *ногайцев* (см.), а сибирские Т. сложились из местных тюркоязычных племён.

Приволжские Т. в конце 19 в. сложились в буржуазную нацию. Татарский рабочий класс сформировался в 19 в. из беднейших крестьян, вынужденных уходить на заработки, наниматься гл. обр. чернорабочими в города Поволжья, на шахты Донбасса и Урала, на нефтепромыслы Баку и т. д. Сравнительно велико было число Т., занятых в кустарных промыслах. Крестьяне занимались земледелием и скотоводством; огородничество и садоводство были развиты крайне слабо. Великая Октябрьская социалистическая революция освободила Т., как и другие народы России, от национального и феодально-капиталистич. гнёта. В 1920 была создана Татарская АССР, в состав к-рой вошла основная часть казанских Т. и нек-рое количество мишарей. В ходе социалистического строительства Т. при братской помощи русского народа превратились в социалистическую нацию. Крестьяне объединились в колхозы. Т. работают во всех отраслях промышленности республики. Среди татарской интеллигенции много выдающихся деятелей науки и культуры.

В прошлом для татарских деревень были характерны узкие и кривые улицы с домами, скрытыми за заборами. Современные новые колхозные посёлки имеют прямые улицы, обсаженные деревьями. Раньше дома обычно были бревёнчатыми с двумя-тремя окнами по фасаду. Зажиточные крестьяне ставили два сруба (один позади другого) и соединяли их под одной крышей холодными сенями. Особенностью внутренней обстановки являлись широкие нары вдоль передней стены. В настоящее время колхозники строят новые,



Татары: 1. Буровой мастер. 2. Мастерицы за вышиванием национальной обуви — ичигов. 3. Девушка-кряшенка. 4. Колхозники сельхозартели имени В. М. Молотова (Татарская АССР).

часто пятистенные срубные дома с многокомнатной планировкой, обставленные городской мебелью. Повсеместно бытует специфическая для татарского дома печь, близкая по типу к русской, к-рую ставят далеко от стены и сбоку к ней пристраивают очаг с вмазанным котлом.

Мужской костюм раньше состоял из шаровар с широким шагом и длинной белой рубахи без пояса, сверх к-рой надевалась короткая кроенная в талию безрукавка (камзол) или длиннополая одежда с рукавами (казакин). Зимой бедняки носили бешмет (длинная стёганая одежда на вате), богатые — шубы. Обувью большинству Т. служили лапти с белыми суконными чулками; зажиточные Т. ходили в кожаных сапожках с мягкой подошвой (ичиги) и кожаных галошах. Женский костюм составляли широкие шаровары и длинное, широкое с оборками платье (кюльмяк), у девушек, кроме того, фартук с нагрудником. Сверху надевалась длинная безрукавка (камзол), мужского покроя бешмет или шуба. На ногах носили лапти с суконными или вязаными чулками, богатые — цветные ичиги с твёрдой подошвой или кожаные туфли. Волосы заплетали в две косы, к к-рым привязывали серебряные рубли или специальные бляхи (чулпы). Богатые носили много украшений, в т. ч. кольца, браслеты.

Уже с начала 20 в. многие представители буржуазной интеллигенции, а также кадровые рабочие стали носить русское городское платье. В настоящее время мужчины одеваются большей частью в городской костюм, дополненный национальными головными уборами: шапкой мехом внутрь, белой войлочной шляпой, изредка тюбетейкой. У женщин сохранились удобная для работы широкая рубаха (кюльмяк), покрой которой стал приближаться к городскому платью, фартук и платок, завязываемый за соседние концы и закрывающий спину. В качестве верхней одежды носят вязаные фуфайки, жакетки и городского покроя пальто. Нарядной обувью считаются сапожки на высоком каблуке (ичиги). Их шьют из разноцветных кусочков сафьяна, вырезанных весьма сложным узором. Значительное развитие получило вышивание (бытовые вещи, головные уборы, обувь), орнамент вышивок исключительно растительный, одноцветный или многоцветный, очень яркий. Известны также аппликации, шитьё золотом.

В дореволюционном прошлом общественная и культурная жизнь Т., особенно в деревнях, находилась под реакционным влиянием богачей (баев) и мусульманского духовенства (мулл). В целях эксплуатации трудящихся Т. они стремились разобщить их с русским населением, разжечь национальную и религиозную рознь, пытались сохранить архаич. черты быта (в частности, полное бесправие женщин). Среди богатых строго соблюдалось затворничество женщин, было развито многожёнство. За невесту платили выкуп. Начальные (мектебе) и средние (медресе) религиозные школы находились при мечетях. Эти школы были рассадником мусульманской схоластики. Литература допускалась только религиозного содержания. Живопись, музыка, танцы запрещались духовенством. Всё же татарский народ создал богатое устное творчество различных жанров, в т. ч. разнообразные песни, распевавшиеся обычно тайно, за деревней, в сопровождении дудочки (курай), а позднее скрипки

и гармоники. Прикладное искусство было представлено вышивкой, художественным ткачеством, ювелирными изделиями оригинальных рисунков (гл. обр. серебряные украшения).

В советское время начался расцвет татарской социалистической культуры, впитавшей лучшие традиции не только татарского, но и русского народа. Выросла литература, большое развитие получили музыка, живопись и архитектура (см. *Татарская Автономная Советская Социалистическая Республика*, Литература, Изобразительные искусства и архитектура, Музыка, Театр).

Лит.: Смирнов А. П., Волжские булгары, М., 1951; Трофимова Т. А., Этногенез татар Поволжья в свете данных антропологии, М.— Л., 1949; Происхождение казанских татар. Материалы сессии отделения истории и философии Акад. наук СССР, организованной совместно с Институтом языка, литературы и истории Казанского филиала АН СССР 25—26 апреля 1946 г. в г. Москве, Казань, 1948; Воробьев Н. И., Казанские татары, Казань, 1953; Сперанский П. Т., Татарский народный орнамент, Казань, 1948.

ТАТАУ́РОВО — село, центр Татауровского района Кировской обл. РСФСР. Расположено в 80 *км* к Ю.-В. от ж.-д. станции Оричи (на линии Котельнич — Киров). В Т.— промкомбинат, МТС. Средняя школа, клуб, библиотека. В районе — посевы зерновых (рожь, овёс, гречиха, пшеница), льна; молочно-мясное животноводство. 3 МТС, 7 сельских ГЭС.

ТАТЕ́В — монастырь-крепость (известен с 9 в.), один из важнейших центров культуры средневековой Армении. Расположен в одноимённом селе Горисского района Армянской ССР в горах Зангезура, над обрывом глубокого ущелья. Архитектурный комплекс Т. состоит из трёх церквей—Григория (836—848, перестроена в конце 13 в.), Погоса и Петроса (895—906), Аствацацин (1085), а также из жилых и хозяйственных построек, гл. обр. 17—18 вв. Уникальное

Татевский монастырь. Общий вид до землетрясения.

сооружение — отдельно стоящий качающийся восьмигранный столб (св. 15 *м* выс.) на шарнирном основании (начало 10 в.), увенчанный резным изображением креста. Монастырь сильно пострадал от землетрясения 1931.

Лит.: «Советская археология», 1947, т. 9, стр. 303—28.

ТАТЕВОСЯ́Н, Егише Мартиросович (1870—1936)— советский художник. Заслуженный деятель искусств Армянской ССР (с 1935). Родился в Эчмиадзине, учился в московском Училище живописи, ваяния и зодчества (1885—95). На формирование Т. как художника оказал влияние его учитель и друг В. Д. Поленов. Ранние работы Т. (до 1900-х гг.) реалистичны. Среди них — портрет Р. М. Суренянц и ряд картин, содержание к-рых взято Т. из современной ему армянской народной жизни («На чужбину», «Полуденный обед», «Поклонение кресту» и др.). В 1901 Т. переехал в Тифлис. В 1904—13 в его творчестве наметился отход от реализма, стало заметным влияние импрессионизма. Т. создаёт произведения, оторванные от жизни. Затем, начиная с 1914 он вновь возвращается на путь реализма («У берегов Бейрута», «Пастух со стадом» и др.). Значительное место в творчестве художника занимало изображение природы. В советское время реалистич. мастерство Т. развивалось. Он создал ряд пейзажей. Правдиво трактованные, отмеченные поэтичностью и отличающиеся тонкими цветовыми отношениями, пейзажи Т. занимают значительное место в истории арм. искусства. Большое значение в его творчестве получила портретная живопись (портреты О. Туманяна, А. Акопяна, Комитаса, автопортрет). Т. был профессором тбилисской Академии художеств.

Е. М. Татевосян. Портрет Р. М. Суренянц. Государственная картинная галлерея Армении. Ереван.

ТАТИ́ЩЕВ, Василий Никитич (1686—1750) — русский дворянский историк и государственный деятель. Родился в дворянской семье в Псковском уезде, окончил московскую инженерную и артиллерийскую школу. Участвовал в Северной войне. В 1720—1722 и в 1734—37 управлял казёнными заводами на Урале, основал г. Екатеринбург (ныне Свердловск), в 1741—45 был астраханским губернатором. Принимал деятельное участие в борьбе с олигархич. притязаниями *«верховников»* (см.) в 1730.

Занимаясь изучением русской истории и географии, Т. открыл краткую редакцию «Русской правды» и Судебник 1550 (см. «Продолжение Российской вивлиофики», ч. 1, СПБ, 1786). В 1739 представил в Академию наук «Историю Российскую с самых древнейших времен», над к-рой работал ок. 20 лет. «История Российская...» — первый опыт создания большого обобщающего труда по русской истории на основе многочисленных русских и иностранных источников. 4 книги «Истории», излагающие события до 1462, были изданы в 1768—84, 5-я, содержащая материалы по истории России 16 — начала 17 вв., — в 1848. Т. обосновывал глубокое для его времени понимание историч. процесса, признавая историч. прогресс и усматривая его как рационалист в развитии «умопросвещения». Большое влияние на мировоззрение Т. оказала реформаторская деятельность

Петра I. Различая три формы государственного строя — монархию, аристократию, демократию, Т., как идеолог дворянства, выступал убеждённым сторонником самодержавной формы правления для России. Т. впервые выработал периодизацию истории России: господство самовластья (862—1132), нарушение самовластья (1132—1462), восстановление самовластья (с 1462). Тем самым история России сводилась к истории самодержавия. Текст «Истории», начиная со второй части 1-й книги, представляет погодный пересказ летописей, 2-я книга сопровождается авторскими примечаниями. Т. выступил основоположником этнографии, историч. географии как вспомогательных историч. дисциплин и русского источниковедения.

Как администратор Т. проявил незаурядный организаторский талант. На Урале он провёл большую работу по поднятию производительности старых и созданию новых государственных горных заводов, организовывал поиски новых месторождений полезных ископаемых. При нём на заводах были открыты начальные и специальные горные школы. Пытаясь осуществить контроль над деятельностью уральских горнозаводчиков, Т. разработал горный устав.

Т. был составлен первый русский энциклопедический словарь — «Лексикон российской исторической, географической, политической и гражданской» (3 чч., 1793)— до буквы «К».

Лит.: Очерки истории исторической науки в СССР, т. 1, М., 1955; Тихомиров М. Н., Василий Никитич Татищев, «Историк-марксист»,1940, № 6; [Желоховцева А., сост.], Библиографическая справка о В. Н. Татищеве, там же.

ТАТИ́ЩЕВ, Дмитрий Павлович (1767—1845) — русский дипломат, член Государственного совета. В 1802—03, 1805—08 Т.— посланник в Неаполе, в 1815—21 — посланник в Мадриде, в 1826—41 — посол в Вене. В своей дипломатич. деятельности Т. отстаивал реакционные принципы *Священного союза* (см.), был убеждённым сторонником русско-австрийского сближения. Соглашение между царской Россией, Австрией и Пруссией он считал важным для борьбы с революционным движением. В 1830—1831 Т. активно поддерживал все действия царского, австрийского и прусского правительств, направленные на подавление польского восстания. В 1833 принимал участие в переговорах России и Австрии в Мюнхенгреце. В 1841 Т. вышел в отставку, но остался в Вене, где и умер.

ТАТИ́ЩЕВ, Сергей Спиридонович (1846—1906) — русский историк и публицист реакционного направления. С 1864 по 1877 служил в министерстве иностранных дел (чиновником азиатского департамента, секретарём консульства в Рагузе, миссии в Афинах и посольства в Вене). В 1881—83 был чиновником особых поручений при реакционных министрах внутренних дел Н. П. Игнатьеве и Д. А. Толстом. Начав с 1879 заниматься публицистикой (печатался гл. обр. в реакционных органах «Русский вестник» и «Новое время»), Т. стал ближайшим сотрудником М. Н. *Каткова* (см.) по «*Русскому вестнику*» (см.); в 1889—97 руководил внешнеполитич. отделом этого журнала.

Т. принадлежит ряд историч. трудов, в основном по вопросам внешней политики («Внешняя политика имп. Николая I», 1887, «Император Николай и иностранные дворы», 1889, «Из прошлого русской дипломатии», 1890, «Император Александр II», 2 тт., 1903). Работы Т. богаты фактич. материалом, но написаны с монархич. позиций. По поручению департамента полиции Т. написал работу «Революционное движение в России 1861—1881», в к-рой дана сводка архивного материала из фонда III отделения (не опубликована, имеется в рукописи).

ТАТИ́ЩЕВО — село, центр Татищевского района Саратовской обл. РСФСР. Расположено на р. Идолга (левый приток Медведицы). Ж.-д. станция на линии Тамбов — Саратов. Лесопильный и кирпичный заводы, инкубаторно-птицеводческая станция. Средняя школа, 2 библиотеки, клуб. В районе — посевы зерновых (гл. обр. пшеница), подсолнечника, картофеля, овощей. Садоводство. Мясо-молочное животноводство, свиноводство, овцеводство. 4 МТС, плодопитомнический и животноводческий совхозы, 4 сельские электростанции. Тимирязевский с.-х. техникум.

«ТАТРО́Н» (*«Թատրոն»* — «Театр») — армянский журнал по вопросам литературы и театра, издававшийся в Тифлисе в 1893—1905. Выходил 1—2 раза в год. Всего вышло 10 номеров. В «Т.» освещались текущие события театральной жизни, публиковались материалы по истории театра, теоретич. статьи по вопросам сценич. искусства. В журнале печатались также пьесы, гл. обр. переводы произведений Мольера, Ф. Шиллера, А. С. Пушкина и др. В числе сотрудников «Т.» были известные армянские писатели и артисты О. Туманян, П. Прошян, В. Папазян, Г. Чмшкян.

«ТАТРО́Н ЕВ ЕРАЖШТУТЮ́Н» (*«Թատրոն և երաժշտություն»* — «Театр и музыка») — армянский журнал. Издавался в Баку в 1910—17. Выходил 6 раз в год. Освещал вопросы театра, музыки, литературы. Издателем и редактором журнала был композитор А. Маилян.

ТА́ТРЫ (Высокие Татры) — центральная, самая высокая горная группа Зап. Карпат в пределах Чехословакии и Польши. Юж. склон сложен кристаллич. (гл. обр. гранит) породами, северный — осадочными (известняки). Сильно изрезанный гребень длиной 56 *км* образует две выпуклые к Ю. дуги: Липтовские Татры (гора Бистра, 2250 *м*) на З., собственно Высокие Татры (пик Сталина, 2663 *м* — высшая точка Т. и всех Карпат) и Беланские Татры (2154 *м*) на В. В рельефе чётко видны следы четвертичного оледенения: острые гребни, каровые озёра (т. н. «морские очи»), троговые долины с водопадами. Современного оледенения нет; отдельные снежники сохраняются летом в затенённых местах. Склоны до выс. 1500 *м* покрыты еловыми (с пихтой) лесами, до 1700 *м* — криволесьем, выше — голые скалистые склоны и гребни. В Т. берут начало многочисленные реки — Ваг (система Дуная), Дунаец (система Вислы) и др. Климат суровый, с продолжительной зимой и коротким прохладным летом. У подножья Т.— крупные климатич. курорты: Закопане (Польша), Смоковец (Чехословакия) и др. В Т. на польской и чехословацкой территориях созданы природные заповедники. Центр альпинизма в Польше и Чехословакии.

ТА́ТРЫ НИ́ЗКИЕ — хребет в Зап. Карпатах, в Чехословакии. Отделён от Высоких Татр котловинами верховьев рр. Ваг и Горнад. Протяжённость ок. 75 *км*. Высота до 2045 *м* (гора Дюмбиер). Отличается плоским гранитным гребнем и сильно расчленёнными известняковыми отрогами с карстовыми формами рельефа (Деменовская пещера). Следы оледенения редки. Покрыт елово-пихтовыми лесами; в верхней части склонов — зона криволесья и обширные горные луга («голе»), используемые под пастбища. Курорты с минеральными источниками (Коритница). Пересечён автомагистралью Брезно — Липтовски-Градок.

ТА́ТСКАЯ ЛИТЕРАТУ́РА — литература татов, одного из народов Дагестанской АССР. См. *Дагестанская Автономная Советская Социалистическая Республика*, Литература.

ТА́ТСКИЙ ЯЗЫК — язык татов, живущих в Азербайджанской ССР, Дагестанской АССР и в Иранском Азербайджане; весьма близок к персидскому и относится к юго-зап. подгруппе зап. группы иранской семьи языков. На диалекте Т. я. говорят горские евреи, живущие очень разбросанно в Дагестанской АССР. Исследована пока только фонетика основных говоров Т. я. Азербайджанской ССР. В вокализме Т. я. — фонемы i, ä, å и ei, ou, öü; в говоре с. Балаханы ещё o, ö. Фонемы i и ü редуцируются; ä, å устойчивы. Историч. ā перешло в o. Сильно слоговое уподобление гласных и влияние азерб. вокализма. Долгота и краткость не фонологичны. В консонантизме Т. я. имеются фонемы: p, t, k, b, d, g (заднеязычные), g (γ) (увулярная), h, š, č, ǰ, v (w), n, x, f, s, z, m, r, l, y, «айн» и h̲. Соотношения смычных глухих и звонких аналогичны талышским (см. *Талышский язык*). В балаханском говоре есть ещё фонема k′. «Айн» и h̲ уже исчезают. Для всего Т. я. характерен «ротацизм» — соответствие персидскому d между гласными и в исходе после гласного звука r. Нек-рые отличия фонетики еврейско-татской: отпадение конечного n в иранских словах; очень редкие «эмфатические» зубные d̲, t̲; переход ǰ в ž; нередкое смешение f и h; более резкая айнация.

Имя существительное в Т. я. имеет суффиксы множественного числа hon и un. Определительная связь двух имён передаётся постановкой определения после определяемого, обычно без изафета, или частицей än перед определением. Падежные отношения выражаются предлогами bä, be, bi, bitan (в еврейско-татском — e, eri) и послелогами -ra (-a), а также revoz (в еврейско-татском). Имя прилагательное стоит перед существительным, принимая энклитику -a (-ä, -e). Местоимения личные близки к персидским; 1-е лицо единственного числа — män. Местоимения притяжательные образуются из личных путём соединения изафетом с определяемым или постановкой перед ними än. Суффиксы порядкового числительного — in, im, imgi. Времена и наклонения глагола образуются от основ презенса и претерита, от отглагольного имени, причастия на a и причастия будущего времени. В еврейско-татском имеется оптатив (bošom), начинательный перфект (berde bisdorum), но нет 2-го будущего (bi sam barum) и 3-го перфекта (bi bärdän birum). Страдательный залог использует глагол «быть» (biran), а в еврейско-татском — «приходить» (omore). В еврейско-татском сохранилось основ презенса меньше, чем в татском, но в нём больше форм причастий и деепричастий. Основная лексика очень близка к персидской. Есть заимствования из азербайджанского, а в еврейско-татском — из кумыкского и несколько древнееврейских слов. Таты двуязычны и наравне с Т. я. пользуются азербайджанским.

Лит.: Миллер В. Ф., Материалы для изучения еврейско-татского языка, СПБ, 1892; его же, Очерк фонетики еврейско-татского наречия, «Труды по востоковедению, изд. Лазаревским ин-том восточных языков», 1900, вып. 3; его же, Очерк морфологии еврейско-татского наречия, там же, 1901, вып. 7; его же, Татские этюды, ч. 1—2, там же, 1905, вып. 24, 1907, вып. 26; Миллер Б. В., Таты, их расселение и говоры (Материалы и вопросы), Баку, 1929; его же, О кубинском говоре татского наречия горских евреев Кавказа, «Записки Института востоковедения Акад. наук СССР», 1932, № 1; его же, Татские тексты, в кн.: Иранские языки, 1, М.— Л., 1945 (Акад. наук СССР. Труды Ин-та языка и мышления им. Н. Я. Марра); Соколова В. С., Очерки по фонетике иранских языков, [вып.] 1, М.— Л., 1953.

ТАТУИРО́ВКА (франц. tatouer — татуировать, от англ. tattoo; первоисточник — полинезийск.) — нанесение на тело рисунков путём введения под кожу красящих веществ. Производится накалыванием деревянной или костяной иглой, по к-рой ударяют молоточком (у народов Океании, Юго-Вост. Азии, индейцев Сев. и Юж. Америки), или прошиванием кожи иголкой с окрашенной ниткой, к-рую потом удаляют (народы Сев.-Вост. Азии, отсюда в Сибири выражение «шитые», вместо татуированные). Т. связана с древнейшими обычаями испытания выносливости при посвящении юношей в класс взрослых мужчин, применяется в качестве средства магич. защиты от злых духов, как знак траура и т. п.

Особенно была развита Т. у народов, живших в условиях первобытно-общинного строя или раннеклассового общества. Здесь она не только служила украшением, но и являлась указателем племени, рода, тотема, возрастной ступени, социальной принадлежности её носителя. Т. распространена у народов с светлой кожей (на тёмной коже рисунки незаметны, поэтому Т. заменяется нанесением рубцов). Наибольшего развития Т. достигла в Полинезии, где рисунками покрывали всё тело, даже язык, и где её выполняли специальные мастера. У маори Новой Зеландии каждый племенной вождь имел свои узоры Т. и изображал их на различных документах в качестве подписи.

Т. сохраняется пережиточно как украшение или памятный знак. Именно с этим значением обычай Т. был ввезён моряками в Европу из Юго-Вост. Азии. Во многих крупных морских портах зарубежных стран (напр., в Лондоне) по сей день существуют «салоны», где татуируют желающих. В капиталистич. странах обычай Т. распространён в среде деклассированных элементов общества.

ТА́ТЫ — народность, расселённая в Азербайджанской ССР и Дагестанской АССР. Общая численность в СССР, по переписи 1926, составляла св. 28,7 тыс. чел. Нек-рое число Т. живёт в Иранском Азербайджане. Т.— потомки переселенцев из Персии времён Сасанидов (3—7 вв.). «Бую-тат» является названием одного из древних персидских родов. Татский язык принадлежит к зап. группе иранских языков. Религия — ислам шиитского толка. Небольшая группа Т. армяно-григорианского вероисповедания живёт в селении Кильвар Дивичинского района и селении Матрасы Шемахинского района Азербайджанской ССР. Основные занятия Т. в СССР — колхозное земледелие, садоводство и животноводство. Развито ковроделие. Искусные татские ковровщицы объединены в артели. Селение Лагич известно как центр производства медной кованой утвари. Многие Т. работают на бакинских нефтяных и рыбных промыслах. Материальная культура Т. имеет много общего с культурой азербайджанцев. В языковом и культурном отношении Т. Азербайджанской ССР сливаются с азербайджанцами. Они пользуются азербайджанским языком в качестве литературного, школьного, в значительной степени и обиходного. Татский язык сохраняется в быту преимущественно среди старшего поколения.

К Т. иногда неправильно причисляют *горских евреев* (см.), к-рые говорят на татском языке, однако являются самостоятельной народностью.

Лит.: Миллер Б., Таты, их расселение и говоры, Баку, 1929; [Ковалевский М. М.], Заметки о юридическом быте татов, в кн.: Труды этнографического отдела Об-ва любителей естествознания, антропологии и этнографии при Московском ун-те, кн. 8, М., 1888; История Азербайджана. Краткий очерк (с древнейших времен до XIX века), Баку, 1941.

ТАТЬ (старославянск.)—вор, грабитель, злодей.

ТА́У— наименование одного из видов письма, предположительно применявшегося некогда жителями о-ва Пасхи в Тихом океане; памятники этого письма не сохранились.

ТА́УБЕРОВЫ ТЕОРЕ́МЫ — теоремы, устанавливающие условия, при к-рых суммируемость ряда или интеграла нек-рым методом влечёт его суммируемость более слабым методом (см. *Суммирование* расходящихся рядов и интегралов). Одной из первых теорем такого типа была теорема австрийского математика А. Таубера (Tauber) (1897): если для числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ существует предел $\lim_{r\to 1-0} \sum_{n=1}^{\infty} a_n r^n = s$ (т. е. если он суммируем к s методом Абеля) и если $\lim_{n\to\infty} na_n = 0$, то этот ряд сходится к s. Тауберовы теоремы применяются при исследованиях во многих областях математики, в частности в аналитич. теории чисел и при изучении асимптотич. поведения *собственных значений* и *собственных функций* (см.) дифференциальных операторов.

Лит.: Харди Г., Расходящиеся ряды, пер. с англ., М., 1951.

ТАУ́З — город, центр Таузского района Азербайджанской ССР. Расположен у сев.-вост. подножья Малого Кавказа, на левом берегу Таузчая (правый приток Куры), на шоссе Тбилиси — Евлах. Ж.-д. станция (на линии Тбилиси — Баку). Крупный цементный завод, коньячный и черепичный заводы. 2 средние (русская и азербайджанская), семилетняя и начальная школы, училище механизации с. х-ва, Дом культуры, библиотека. В районе — хлопководство, посевы зерновых, животноводство (крупный рогатый скот, овцы). МТС, машинно-животноводческая станция, 3 сельские электростанции.

ТАУ́Й — река в Магаданской обл. РСФСР. Длина ок. 155 *км*. Образуется слиянием рек Кова и Чаломджа (по другим данным, Кова является правым притоком Т.). Впадает в Тауйскую губу Охотского м. Имеет резко выраженное весенне-летнее половодье. Зимой маловодна. Ледостав с ноября до мая. Судоходна в низовье.

ТАУ́ЙСКАЯ ГУБА́ — залив в сев. части Охотского м. Вдаётся в материк на 75 *км*, средняя ширина 120—130 *км*. Побережье, более возвышенное в вост. части, изрезано рядом заливов и бухт. У входа в губу — о-ва Спафарьева и Завьялова. Приливы неправильные, полусуточные, высота их до 5 *м*. В губу впадают реки: Тауй, Яна, Армань, Ола. На северном берегу в бухте Нагаева — г. Магадан.

ТАУКЕ́ — казахский хан (1680—1718). Стремился усилить ханскую власть, опираясь на патриархально-феодальную знать (биев). В правление Т. совет семи биев при хане стал постоянно действующим учреждением, решавшим вопросы внутренней и внешней политики ханства. Совет во главе с Т. составил своеобразное уложение — «законы Тауке» (жеты жаргы; дошли до нас в поздних записях). «Законы Тауке», сохранив и закрепив ряд норм обычного права казахов (кровная месть и т. п.), усилили защиту интересов патриархально-феодальной знати. Попытка Т. усилить ханскую власть не имела успеха: казахские ханства оставались попрежнему феодально-раздробленными, что ослабляло их в борьбе с джунгарами, к-рые в конце 17 — начале 18 вв. неоднократно вторгались в Семиречье и Юж. Казахстан. В 1716 посольство Т. обратилось с просьбой к царскому правительству о военной помощи против джунгар, что имело большое значение в ходе присоединения Казахстана к России (Младшего жуза в 1731, Среднего в 1740).

ТАУКУ́М (Бетпаккум) — песчаная пустыня, расположенная к Ю.-В. от юго-зап. части оз. Балхаш, между р. Или и Чу-Илийскими горами, в Алма-Атинской обл. Казахской ССР. В рельефе преобладают узкие песчаные гряды, вытянутые с С.-З. на Ю.-В. В юго-вост. части развиты сложные песчаные формы рельефа. Т. используется для зимнего выпаса овец. Территория недостаточно обеспечена водой.

ТА́УЛЕР (Tauler), Иоганн (р. ок. 1300—ум. 1361)— немецкий мистик, доминиканский монах-проповедник. Родом из г. Страсбурга. Ученик и последователь *Экхарта* (см.). Входил в кружок мистиков (т. н. «друзей бога»), деятельность к-рого была связана с политическим и религиозным оппозиционным движением в рейнских городах против папы Иоанна XXII, наложившего на Германию *интердикт* (см.). Учение Т. о присутствии бога в «основе души» человека и его проповедь «религиозного совершенствования» путём «непосредственного слияния с божеством» были по существу направлены против признания к.-л. роли католич. духовенства в религиозной жизни (хотя сам Т. не порывал с католич. церковью). Содержащиеся в учении Т. мысли о положительном значении «мирской» деятельности человека отражали настроения оппозиционного нем. бюргерства. Идеи Т. оказали большое влияние на немецкую реформацию 16 в.

ТА́УЛОВ (Thaulow), Фриц (Йухан Фредрик) (1847—1906) — норвежский художник-пейзажист, живописец и график. Учился в художественных академиях в Копенгагене (1870—72) и Карлсруэ (1873—1874), затем работал в Париже. Вернувшись на родину в 1880, вместе с К. Крогом и Э. Вереншёллем возглавил движение за национальное реалистич. искусство. Писал городские пейзажи и проникнутые спокойной поэзией сельские зимние виды, запечатлевая с большим мастерством пленэриста (см. *Пленэр*) освещённые солнцем снега, стынущие реки, ясное зимнее небо («Берег», 1879, Стокгольм; «Улица в Крагерё», 1882, Осло; «Горный пейзаж в Норвегии», 1892, Гётеборг; «Замерзающая река», конец 19 в., Гос. музей изобразительных искусств имени А. С. Пушкина, Москва; иллюстрацию см. на отдельном листе к ст. *Норвегия*). В 90-х гг. Т. начал писать пейзажи, обычно окрашенные сумеречным, мечтательным настроением.

Лит.: Thiis J., Norwegian art, в кн.: Scandinavian art, N. Y., 1922; Laurin C. G., Nordisk konst, [t.] 2—3, Stockholm, 1923—25.

ТАУМЕ́ТР (от «тау» — название греч. буквы τ и греч. μετρέω — измеряю) — прибор для исследования процессов разгорания и затухания люминесценции, происходящих за время 10^{-1}—10^{-5} сек. Изобретён в 1947 советскими физиками Н. А. Толстым и П. П. Феофиловым. В дальнейшем были построены Т. для изучения времени релаксации (τ) (отсюда название прибора) фотопроводимости, газового разряда, поляризации и других физич. процессов. См. *Релаксация*.

Метод Толстого и Феофилова основан на: 1) возбуждении изучаемого физич. процесса прямоугольными импульсами (света, электрич. напряжения и пр.); о способах генерации электрич импульсов см. *Искровой генератор* и *Генератор импульсный*; 2) превращении изучаемого процесса в соответствующий электрич. процесс и 3) рассмотрении

релаксационных кривых на экране электронного осциллоскопа в экспоненциальной шкале времени, т. е. в горизонтальной развёртке, осуществляемой по закону $X \approx (1-e^{-b};\ b=t/\tau_{разв})$ (в одну сторону) и $X \approx e^{-b}$ (в другую сторону) с варьируемым временем развёртки ($\tau_{разв}$). Если изучаемый процесс следует экспоненциальному закону с постоянной времени τ, то, подбирая соответствующее $\tau_{разв}$, можно добиться того, что фигура на экране осциллоскопа сольётся в одну прямую. Тогда $\tau = \tau_{разв}$. Основное достоинство метода, помимо его быстроты и простоты,— возможность изучения релаксации процессов, инерционность к-рых в десятки раз меньше инерционности применяемой аппаратуры. Развитие этого метода привело к созданию ультратауметра, позволяющего измерять времена релаксации до $2 \cdot 10^{-8}$ сек. (оптич. процессы) и $2 \cdot 10^{-9}$ сек. (электрич. процессы). С помощью Т. удалось открыть ряд новых релаксационных закономерностей, особенно в *люминесценции* (см.).

Лит.: Толстой Н. А. и Феофилов П. П., Новый метод исследования релаксационных процессов и его применение к изучению некоторых физических явлений, «Успехи физических наук», 1950, т. 41, вып. 1.

ТАУНГУ́ (Тоунгу) — город в юж. Бирме. Расположен на р. Ситтанг. 31,2 тыс. жит. (1953). Транзитный пункт на железной и шоссейной дорогах Рангун — Мандалай. Рисоочистительные и лесообрабатывающие (гл. обр. тиковое дерево) предприятия, ж.-д. мастерские. Вблизи Т. находится крупнейший в стране сахарный завод.

ТАУНСВИЛЛ — город в Австралии, в штате Квинсленд. 37,5 тыс. жит. (1952). Порт на берегу Кораллового м., ж.-д. узел. Предприятия пищевой пром-сти; металлургич. завод. Вывоз свинцовых и цинковых концентратов, кобальтовой и медной руд, золота, а также мяса, шерсти, кож, сахара. В районе Т. — плантации сахарного тростника.

ТА́УНСЕНД — вершина в массиве Косцюшко (система Австралийских Альп) на Ю.-В. Австралии. Высота 2234 *м* (по другим данным, 2219 *м*).

ТА́УНУС — хребет, образующий юж. часть Рейнского Сланцевого массива в Германии. Протяжённость ок. 90 *км*. Высшая точка — гора Гросер-Фельдберг, 880 *м*. Сложен девонскими сланцами. Поверхность платообразна, полого понижается на С.-С.-З. к долине Лана и круто обрывается на Ю. и З. к долинам Майна и Рейна. Покрыт широколиственным лесом. Население редкое. На юж. склонах — известные виноградники Рейнгау; у подножия — минеральные источники и курорты (Наухейм, Бад-Хомбург, Висбаден, Бад-Зоден и др.).

ТА́УНШЕНД (Townshend), Чарлз (1725—67) — английский политический деятель. В 1747 был избран в парламент. С восшествием на престол в 1760 Георга III Тауншенд, поддерживавший раньше У. Питта Старшего, перешёл в т. н. партию «королевских друзей», к-рая стремилась усилить роль королевской власти в управлении страной. В 1761—1762 Т.— военный министр, в 1766— министр финансов; расхищал, в целях личного обогащения, государственную казну. В интересах англ. буржуазии в 1767 по предложению Т. было принято решение (т. н. «Акты Тауншенда») о введении налогов на чай, стекло и нек-рые другие товары, ввозимые в североамериканские колонии Англии, что вызвало серьёзное недовольство колонистов и привело к усилению освободительного движения в Сев. Америке.

ТАУРАГЕ́ — город, центр Таурагского района Литовской ССР. Расположен на р. Юра (бассейн Немана). Ж.-д. станция на линии Радвилишкис — Черняховск. Кирпичный завод, мясокомбинат. Строятся (1955) хлебозавод, овощесушильная фабрика. 2 средние, семилетняя и музыкальная школы, Дом культуры, кинотеатр, парк, стадион. В районе — посевы зерновых культур (гл. обр. рожь, пшеница, овёс, ячмень), льна. Мясо-молочное животноводство. МТС.

ТА́У-САГЫЗ (Scorzonera tau-saghyz) — многолетнее травянистое растение сем. сложноцветных. Соцветие — жёлтая корзинка, плод — семянка с летучкой. В млечном соке корней и отходящих от них подземных стеблей содержится каучук. Дико растёт в горах Каратау (Казахская ССР) и разводится в СССР на небольших площадях в научно-исследовательских целях.

ТА́УСЕН (Tausen), Ханс (1494—1561) — виднейший деятель реформационного движения в Дании. Происходил из крестьянской зажиточной семьи, в 1523—24 учился в Германии, в Виттенбергском ун-те (в к-ром был профессором М. Лютер). Вернувшись в Данию, проповедовал среди горожан лютеранское учение, не посягая на основные устои феодальной монархии и пользуясь покровительством датских королей. В 1529 ввёл в Копенгагене лютеранский культ. Был главным автором «43 копенгагенских статей» (1530) — платформы датских протестантов, близкой к немецкому *аугсбургскому исповеданию* (см.). Т. не принял участия в бюргерско-крестьянском восстании 1533—36, хотя и не выступал, подобно Лютеру, против восставших. После торжества Реформации в Дании (1536) стал преподавателем богословия, с 1542 — епископом новой церкви.

ТА́УСОН, Владимир Оттонович (1894—1946) — советский микробиолог и физиолог растений. В 1924 окончил Московский ун-т. С 1938 работал в Институте физиологии растений Академии наук СССР. Занимался изучением геологич. деятельности микробов и роли микроорганизмов в разрушении химически устойчивых соединений (природных нефтей, смол, терпенов и др.). Большой интерес представляют его исследования биоэнергетич. процессов у микроорганизмов, создавшие специальный раздел биологии — биоэнергетику. Работы Т. позволяют по-новому подойти к рассмотрению энергетич. стороны процесса дыхания и синтетич. процессов в клетке, а также расширяют представления о питательной ценности различных соединений и характере обмена веществ у *гетеротрофных организмов* (см.). Награждён орденом «Знак Почёта» и медалями.

Соч. Т.: Основные положения растительной биоэнергетики, М.— Л., 1950 (в кн. имеется статья о творчестве Т.); Изменения направления и биохимизма некоторых процессов в растительной клетке в ходе эволюции, в кн.: Сборник работ по физиологии растений. Памяти К. А. Тимирязева, М.— Л., 1941 (Акад. наук СССР. Ин-т физиологии растений).

Лит.: Прокофьев А. А., Владимир Оттонович Таусон [Некролог], «Микробиология», 1947, т. 16, вып. 2.

ТАУТИ́ЕВ, Соломон Кириллович (1910—46) — советский драматический актёр; один из создателей профессионального осетинского театра. Народный артист Северо-Осетинской АССР (1940). Член ВКП(б) с 1938. Родился в семье крестьянина-бедняка. В 1926 поступил в совпартшколу во Владикавказе (ныне г. Орджоникидзе). Был активным участником художественной самодеятельности. С 1931 учился в Государственном ин-те театрального искусства (осетинская студия) в Москве.

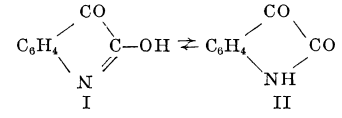
В 1935 Т. вместе с другими артистами, окончившими осетинскую студию, вступил во вновь созданный в г. Орджоникидзе Северо-Осетинский

драматический театр. Одна из первых ролей Т.— Платон Кречет в одноимённой пьесе А. Е. Корнейчука. Лучшие образы, созданные Т., отличаются правдивостью, поэтичностью, мужеством, благородством (Олеко Дундич — в одноимённой пьесе М. А. Каца и А. Г. Ржешевского, Клцыко — «Две сестры» Е. Ц. Бритаева, Афхарды Хасан—в одноимённой пьесе Д. Х. Мамсурова, и др.). В пьесе «Коста» Т. А. Епхиева и И. В. Джанаева Т. создал замечательный образ Коста Хетагурова, передав глубокую человечность, душевную теплоту поэта-борца. Т. сыграл ряд ролей в произведениях классич. драматургии (Дон Гуан — «Каменный гость» А. С. Пушкина, Незнамов — «Без вины виноватые» А. Н. Островского, и др.). Т. вёл педагогическую работу. Награждён орденом Ленина.

Лит.: Кариаева Т., Соломон Кириллович Таутиев, Дзауджикау, 1953.

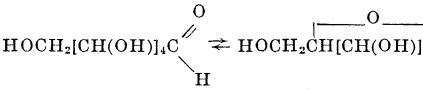
ТАУТИНИ́НКИ (литовск. tautininkas — националист) — литовская буржуазно-помещичья националистич. партия. Сформировалась в годы столыпинской реакции (1908—12) из правого крыла либеральной буржуазии. До первой мировой войны и в начале её Т. открыто поддерживали царизм и боролись против революционного движения трудящихся. Во время немецкой оккупации Литвы в 1915—18 Т. являлись прямыми пособниками герм. империалистов. Их лидер А. Сметона возглавил созданный оккупантами в сентябре 1917 контрреволюционный литовский совет — «Тарибу», служивший интересам оккупантов. Т. вместе с интервентами участвовали в ликвидации Советской власти в Литве в 1919, а 17 дек. 1926 руководили государственным переворотом и возглавили кровавую фашистскую диктатуру в Литве. В предвоенные годы Т. полностью ориентировались на фашистскую Германию. Когда литовский народ сверг фашистский режим в июне 1940, президент Сметона и другие лидеры Т. бежали в Германию, а затем в США. В годы немецко-фашистской оккупации Литвы (июнь 1941 — янв. 1945) Т., как враги и предатели литовского народа, сотрудничали с оккупантами.

ТАУТОМЕРИ́Я (от греч. ταὐτός — тот же самый и μέρος — мера) (реже десмотропия) — вид подвижной, равновесной *изомерии* (см.) химич. соединений. Представления о Т. были в ясной форме впервые развиты в 1877 А. М. Бутлеровым. Термин «Т.» в 1885 был предложен нем. химиком Р. Лааром. Такие соединения, как синильная кислота, циановая кислота, обладают, по выражению Бутлерова, «двойственным строением» соответственно формулам: $H—C{\equiv}N \rightleftarrows H—N{=}C$ и $H—N{=}C{=}O \rightleftarrows H—O—C{\equiv}N$. Бутлеров обосновал возможность существования веществ, «масса которых постоянно заключает в заметном количестве изомерные частицы различного химического строения,— частицы, постоянно „соперничествующие“ между собою, перегруппировывающиеся взаимно из одного строения в другое» (Избранные работы по органической химии, 1951, стр. 371—372). Развитие идей таутомерного равновесия было тесно связано с изучением химич. и физич. свойств ацетоуксусного эфира. Это вещество обладает двойственным химич. поведением: с одной стороны, оно даёт характерные реакции на карбонильную группу, как кетон строения $CH_3COCH_2COOC_2H_5$; с другой — оно даёт типичные реакции, свойственные ненасыщенным спиртам — «енолам», строения $CH_3C(OH){=}CHCOOC_2H_5$. Такие противоречивые данные явились причиной длительных споров о природе ацетоуксусного эфира. Таутомерия ацетоуксусного эфира была опытным путём доказана в 1911 нем. химиком Л. Кнорром; строение его не может быть выражено одной формулой и характеризуется равновесием кетонной и енольной форм: $CH_3COCH_2COOC_2H_5 \rightleftarrows CH_3C(OH) = CHCOOC_2H_5$. Т. ацетоуксусного эфира является наиболее типичным примером распространённой кето-енольной Т., связанной с лёгким перемещением двойной связи и иона водорода. Положение таутомерного равновесия может сильно колебаться в зависимости от особенностей строения, а также от природы растворителя. Так, малоновый эфир $CH_2(COOC_2H_5)_2$ содержит лишь следы енольной формы $C_2H_3OOCCH{=}C(OH)OC_2H_5$, в ацетилацетоне $CH_3COCH_2COCH_3$ заметно преобладает (ок. 72%) енольная форма $CH_3C(OH){=}CHCOCH_3$. Существуют и другие виды Т. Она является причиной двойственного реагирования многих органич. соединений различного типа. Так, установлено, что в изатине имеется таутомерное равновесие лактимной (I) и лактамной (II) форм



I II

Моносахариды (см.) обладают свойствами многоатомных альдегидо- или кетоноспиртов; однако, в особенности в твёрдом состоянии, строение их больше соответствует таутомерным формам, к-рые вместо карбонильного кислорода содержат кислород в цикле (т. н. циклич. полуацетали). Так, для глюкозы характерно равновесие



Таутомерное равновесие наблюдается у первичных и вторичных нитросоединений (например, $CH_3NO_2 \rightleftarrows CH_2{=}NOOH$), диазосоединений (например,

$C_6H_5—N{=}N—Cl \rightleftarrows C_6H_5—N{\equiv}\overset{+}{N}\overset{-}{Cl}$) и др. Т. играет большую роль в превращениях органич. соединений.

Лит.: Чичибабин А. Е., Основные начала органической химии, т. 1, 6 изд., М.— Л., 1954; Кабачник М. И., Таутомерное равновесие и псевдомерия, в кн.: Проблемы механизма органических реакций. Труды Киевского совещания 2—5 июня 1952 г., Киев, 1953; Бекер Дж. В., Таутомерия, пер. с англ., М., 1937.

ТАУТОХРОНИ́ЗМ (от греч. ταὐτός — тот же самый и χρόνος — время) — свойство гармонических колебаний сохранять период своего колебания независимо от начальных условий, определяющих амплитуду колебания. Колебания будут таутохронными, если на точку действует притягивающая сила, изменяющаяся прямо пропорционально расстоянию от центра притяжения (квазиупругая сила). Задача о Т. впервые была поставлена в связи с построением часов с маятником: математич. маятник можно считать таутохронным только при небольших отклонениях от положения равновесия; полная таутохронность получается, как доказал голл. учёный Х. Гюйгенс, для циклоидального маятника— тяжёлой материальной точки, движущейся по внутренней поверхности *циклоиды* (см.), обращённой выпуклостью вниз, с вертикальной осью симметрии.

ТАУФИ́К АЛЬ-ХАКИ́М (р. 1898) — египетский писатель. Получил во Франции юридич. образование. В повестях «Возвращение духа» (1933) и «Записки провинциального следователя» (1937) Т. а.-Х. описал тяжёлую жизнь егип. феллахов и городской

мелкой буржуазии в период, предшествовавший антиимпериалистич. восстанию 1919. Впоследствии Т. а.-Х. вступил на путь символизма, став сторонником «искусства для искусства» (сборник афоризмов «Из башни слоновой кости», 1941).

Соч. Т. а.-Х. на арабск. яз.: Искусство литературного творчества, Каир, 1952; Записки провинциального следователя, 5 изд., Каир, 1954; Под солнцем мысли, 4 изд., Каир, 1954; Птичка с Востока, 4 изд., [б. м.], 1951; Возвращение духа, 3 изд., Каир, 1955; Возвращение духа, пер. с арабск. М. А. Салье, Л., 1935.

Лит.: Крачковский И. Ю., Арабская литература в XX веке, Л., 1946 (стр. 42—43, 56—58); Султанов А. Ф., Египетская литература на новом этапе, «Известия Акад. наук. Отд. лит-ры и языка», 1955, т. 14, вып. 1.

ТАУЧИ́К (Таушик) — посёлок городского типа, центр Мангистауского района Гурьевской обл. Казахской ССР. Расположен на п-ове Мангышлак, в отрогах хр. Каратау, в 25 *км* от пристани Сарыташ (на Мангышлакском заливе Каспийского м.). Средняя школа, Дом культуры, Дом пионеров, кинотеатр, 2 библиотеки. В районе — животноводство (овцы, козы, лошади и верблюды). МТС. Машинно-животноводческая станция.

ТА́УЭР, Тоуэр (англ. tower — башня),— замок в Лондоне, служивший в средние века (с 16 в.) политич. тюрьмой. Расположен в вост. части Сити, на левом берегу р. Темзы. Имеет 2 линии опоясывающих его укреплений с башнями. Время основания Т. неизвестно. В 12 в. он был резиденцией короля Стефана Блуасского (1135—54). Позднее в Т. содержались нек-рые коронованные и другие знатные узники, часто там умерщвлявшиеся (напр., Генрих VI Ланкастер, Эдуард V, Анна Болейн, Томас Мор). С 1820 Т. — арсенал, в нём собрана богатая коллекция средневекового оружия и орудий пытки. Кладовые Т. служат местом хранения королевских регалий.

ТА́УЭРН ВЫСО́КИЙ — хребет в Австрии, в Вост. Альпах. Протяжённость ок. 100 *км*. Представляет собой сложный *грабен* (см.) с нависающими краями. Центральная часть сложена древними гранитами и гнейсами, края — сланцами и известняками. Многочисленными седловинами делится на массивы: Венедигер (3660 *м*), Глокнер, с вершиной Гросс-Глокнер (3798 *м*) — высшей точкой Австрии, Гольдберг (3258 *м*) и др. Широко распространены ледниковые формы рельефа — троговые долины, заострённые каровые гребни, долинные ледники (Пастерце, площадь 32 *км*²). Склоны покрыты хвойными лесами, выше 2000 *м* — субальпийскими и альпийскими лугами, от 2800 *м* — вечными снегами. На высоте 1228 *м* через Т. В. проложен туннель железной дороги Зальцбург — Клагенфурт.

ТА́УЭРН НИ́ЗКИЙ — хребет в Вост. Альпах, в Австрии, между долинами рр. Энс (приток Дуная) и Мур (приток Дравы). Протяжённость ок. 100 *км*. Строение Т. Н. подобно строению *Тауэрна Высокого* (см.); высоты значительно ниже (гора Хохголлинг, 2863 *м*). Склоны покрыты хвойными лесами, субальпийскими и альпийскими лугами.

ТАФАСАСЕ́Т (Уэд-Тафасасет) — вади в пустыне Сахаре (Алжир, Французская Зап. Африка), к В. от нагорья Ахаггар. Длина ок. 600 *км*. По руслу Т. проходит караванный путь к оз. Чад.

ТАФИЛАЛИ́ЕТ — группа оазисов в Африке, на Ю.-В. Французского Марокко, расположенных в тектонич. впадине, ограниченной с С. и З. хребтами Атласа, с В. и Ю.— известняковыми плато. Впадина пересечена рр. Уэд-Зиз и Уэд-Герис, берущими начало в горах и обеспечивающими оазисы водой. Климат жаркий, сухой. Днём максимальные температуры достигают 40°—45°. Осадков 100—200 *мм* в год. Население (главным образом берберы) занимается разведением финиковых пальм, плодовых (инжир, гранат) и зерновых (ячмень, твёрдая пшеница) культур. По перевалу Тизи-н-Тальгемт (1936 *м*) проложено шоссе, соединяющее Т. с Средиземным м.

ТАФОНО́МИЯ (от греч. τάφος — могила, погребение и νόμος — закон) — раздел палеонтологии и раздел историч. геологии, изучающие процессы образования местонахождений ископаемых организмов в слоях земной коры; Т. основана трудами (1940—50) советского учёного И. А. Ефремова (им же введён термин «Т.»). Местонахождения ископаемых организмов приурочены, как правило, к областям развития мощных осадочных толщ (отложения морских бассейнов, предгорных прогибов, озёрных впадин, дельт). Организмы, попавшие в данное захоронение, не всегда обитали в областях осадконакопления; их остатки могли приноситься из соседних областей размыва и сноса. Особенно это характерно для захоронений наземных животных и растений. Поэтому фаунистич. и флористич. комплексы местонахождений — *ориктоценозы* (см.), часто представляют собой смесь остатков ископаемых организмов из различных биотопов и жизненных зон и очень неполно отражают древние *биоценозы* (см.).

При тафономич. работах необходимо учитывать влияние процессов разрушения осадочных толщ, заключающих местонахождения ископаемых организмов. Вследствие закономерного характера этих процессов неполнота геологич. летописи также закономерна. Учёт этой неполноты имеет значение для уточнения представления об историч. развитии органич. мира, что в ряде случаев помогает раскрывать процессы образования месторождений полезных ископаемых органич. происхождения (уголь, нефть, фосфориты и т. д.).

Лит.: Ефремов И. А., Тафономия и геологическая летопись, в кн.: Труды Палеонтологического ин-та Акад. наук СССР, т. 24, М.— Л., 1950.

ТАФРОГЕНЕ́З (от греч. τάφρος — ров, яма и γένεσις — рождение, происхождение) (геол.) — малоупотребительный термин для обозначения процесса образования в земной коре очень крупных тектонич. разломов, сопровождаемых опусканием отдельных глыб и формированием тектонических сбросовых впадин или грабенов. Причину Т. усматривают в общем или местном растяжении земной коры. В качестве примера Т. указываются огромные тектонич. разломы Вост. Африки, система к-рых протягивается с С. на Ю., от Мёртвого м. до устья р. Замбези. Нек-рые исследователи считают, что Т. является определённой стадией развития земной коры в течение *тектонического цикла* (см.), в к-ром выделяют стадии эпейрогенеза, орогенеза и Т., следующие друг за другом. Хотя Т. действительно приурочен к нек-рым эпохам в истории земной коры и преимущественно к эпохам, завершающим тектонич. этапы, указанное разделение на стадии является слишком упрощённым, т. к. колебательные (эпейрогенические) тектонич. движения происходят в течение всего тектонич. этапа и явления Т. развиваются на их фоне и в тесной зависимости от них.

Лит.: Белоусов В. В., Тектонические разрывы, их типы и механизм образования, «Труды Геофизического ин-та Акад. наук СССР», 1952, № 17; Cloos H., Hebung-Spaltung-Vulkanismus, «Geologische Rundschau», 1939, Bd 30, H. 4 A.

ТАФТ (Taft), Уильям (1857—1930) — американский государственный деятель, президент США в 1909—13. Принадлежал к республиканской партии. Юрист по образованию. В 1896—1900 и 1913—21— профессор права. В 1900—01 — председатель филип-

пинской гражданской комиссии, деятельность к-рой способствовала установлению американского колониального господства на Филиппинах. В 1901—04— губернатор Филиппин. В 1904—08 — военный министр США. В 1905 Т. заключил соглашение, в соответствии с к-рым в обмен на гарантию Японией неприкосновенности амер. колонии Филиппин США дали согласие на установление японского протектората над Кореей (см. *Кацура — Тафта соглашение*). В 1906 был послан на Кубу для подавления вспыхнувшего там восстания. В 1907 был направлен со специальной миссией на Филиппины и в Японию. В 1908 при поддержке Т. Рузвельта Тафт был избран президентом США. Проводил протекционистскую политику. Правительство Т. жестоко подавляло забастовки.

Для подчинения США других стран, в первую очередь стран Латинской Америки, Т. широко использовал «дипломатию доллара». Правительство Т. проводило интервенцию в Никарагуа и в 1912 начало оккупацию этой страны. В 1921—1930 Т.— председатель Верховного суда США. Неоднократно выступал против установления США дипломатич. отношений с СССР.

ТАФТА́ (франц. taffetas, итал. taffeta, от персидск. тафте — основное значение: скрученный, свитый) — плотная хлопчатобумажная или шёлковая ткань полотняного переплетения с мелкими поперечными рубчиками на поверхности, образуемыми вследствие резкой разницы в плотности и в толщине нитей основы и утка́ (основа плотнее и тоньше утка́). Т. выпускается с рисунком в клетку или гладкокрашенной и применяется для пошивки мужских сорочек и женского платья.

ТА́ФТА — КАЦУ́РА СОГЛАШЕ́НИЕ — см. *Кацура — Тафта соглашение*.

ТА́ФТА — ХА́РТЛИ ЗАКО́Н («Акт о регулировании трудовых отношений 1947») — реакционный антирабочий закон, принятый конгрессом США в июне 1947. Назван по имени сенатора Тафта и члена палаты представителей Хартли, выдвинувших проект этого закона в конгрессе. Фактически был разработан Национальной ассоциацией промышленников. Одна из главных целей закона — помешать рабочим использовать в борьбе за свои интересы право на забастовку (запрещаются забастовки политические, забастовки солидарности, забастовки государственных служащих и др.). Закон запрещает массовое пикетирование, любая забастовка может быть отсрочена правительством на значительный срок или вообще запрещена под угрозой судебного преследования и штрафа. Т.— Х. з. запрещает профсоюзам расходовать средства на политич. цели. Закон предоставляет предпринимателям право обращаться в суд с иском о возмещении «ущерба» от забастовок и других действий профсоюзов. В результате судебных процессов с профсоюзов к 1955 взысканы десятки миллионов долларов.

Закон направлен на подрыв солидарности рабочих. Он позволяет предпринимателям создавать компанейские профсоюзы и использовать штрейкбрехеров. Имея целью подрыв влияния профсоюзов среди неорганизованных рабочих, Т.— Х. з. ликвидировал право профсоюза требовать принятия на работу в первую очередь членов профсоюза. Закон требует от руководителей и активистов профсоюзов присяги в непринадлежности к компартии и другим организациям, произвольно зачисленным в число «подрывных».

Т.—Х. з., как и другие реакционные законы, принятые после второй мировой войны, является одним из орудий амер. капиталистов для подавления рабочего движения и для борьбы с профсоюзами. Правые профсоюзные лидеры под давлением рабочих на словах выступают против Т.— Х. з., но на деле отказываются от действенной борьбы за его отмену. Вопреки правым профсоюзным лидерам, рабочие США ведут активную борьбу за отмену Т.—Х. з.

ТАФФ - ВЕ́ЙЛЬСКОЕ ДЕ́ЛО — процесс, начатый Тафф-Вейльской железнодорожной компанией против профсоюзной организации бастовавших в 1900 железнодорожников Юж. Уэльса (Англия). Дело прошло ряд судебных инстанций; в 1901 палата лордов, выполняя функции верховного суда, вынесла решение в пользу предпринимателей. На основании приговора «Объединённое общество железнодорожников» было оштрафовано на 35 тыс. ф. ст., из к-рых 23 тыс. ф. ст. предназначались на покрытие убытков, понесённых ж.-д. компанией от забастовки. Это решение явилось сигналом для наступления англ. буржуазии на рабочий класс. Оно дало повод предпринимателям возлагать материальную ответственность за стачки на тред-юнионы, что практически вело к ликвидации права рабочих на забастовки. Неблагоприятный для англ. пролетариата исход Т.-В. д. объяснялся ростом империалистич. реакции и засилием в рабочих организациях реформистских элементов. Решение по Т.-В. д. вызвало протест англ. рабочих. Под давлением массового рабочего движения, принявшего особенно широкий размах под влиянием революции 1905 в России, англ. парламент был вынужден в 1906 принять закон о конфликтах в промышленности, фактически аннулировавший приговор по Т.-В. д.

ТАФЬЯ́ (персидск. тагийе; первоисточник: арабск. «так», буквально—арка, свод) — маленькая круглая или остроконечная шапочка, плотно закрывающая макушку головы. Была распространена в русском быту, гл. обр. в 16—17 вв. Носилась в помещении, а также на улице под шапку. Боярские Т. делались из дорогих материалов (шёлка, бархата, парчи), расшивались золотыми и серебряными нитями, жемчугом и драгоценными камнями.

ТАХА́, Хусейн (р. 1889),— египетский писатель. В детские годы ослеп. В школе выучил наизусть коран. Получил университетское образование. В 1919 защитил в Сорбонне диссертацию и стал профессором университета в Египте. В 1926—39 Т. опубликовал автобиографическую повесть «Дни», содержащую, несмотря на элементы импрессионизма, правдивую картину жизни провинциального городка. В книге «Летом» Т. описал своё путешествие в Европу. Автор сборника рассказов «Заколдованный замок», Т. является одним из основателей реалистической новеллы в новоарабской литературе.

Соч. Т. на арабск. яз.: Летом [Описание путешествия в Европу], [б. м., б. г.]; Писатель [повесть], Каир, 1952; Клич куропатки, Каир, 1953; О доисламской поэзии, Каир, 1952; Дни (Аль-айам), пер. [с арабск.] И. Ю. Крачковского, М., 1935.

Лит.: Крачковский И. Ю., Арабская литература в XX веке, Л., 1946.

ТАХА́РКА — египетский фараон 690—664 до н. э.; принадлежал к эфиопской династии. Вёл борьбу с Ассирией за преобладание в Сирии и Палестине. Сначала имел временный успех, но в 671 до н. э. войска ассирийского царя Асархаддона вторглись в Египет и захватили г. Мемфис. После предпринятой им неудачной попытки освободить Мемфис, а затем похода ассирийцев на юг, к г. Фивам, Т. бежал в Нубию, где и оставался до конца жизни (664 до н. э.).

ТАХЕО́МЕТР [от греч. τάχος, род. п. τάχεος — скорость (ταχύς — быстрый) и μετρέω — измеряю] — геодезический инструмент, применяемый при проложении тахеометрич. ходов и при тахеометрич. съёмке (см. *Тахеометрия*). При помощи Т. могут быть одновременно измерены направление на определяемую точку (азимут или дирекционный угол), угол наклона визирного луча и расстояние. Различают круговые Т. и Т.-автоматы. Круговой Т. представляет собой повторительный *теодолит* (см.) с точным вертикальным кругом, имеющим уровень при алидаде, с дальномерной трубой и буссолью (см. рис. 4 в ст. *Геодезические инструменты*). Т.-автоматами называют Т., снабжённые приспособлениями для автоматич. определения горизонтальных расстояний и превышений между точкой стояния и определяемой точкой.

ТАХЕОМЕТРИ́Я — раздел геодезии, посвящённый изучению методов и способов тахеометрич. измерений на земной поверхности, а также их организации. Целью этих измерений являются проложение тахеометрич. ходов для геодезич. обоснования топографич. и тахеометрич. съёмок, а также осуществление самой тахеометрической съёмки. В результате последней составляется план местности в крупном масштабе с изображением рельефа местности способом горизонталей. При тахеометрич. работах линейные измерения, измерения горизонтальных углов и углов наклона визирного луча производятся при помощи *тахеометра* (см.) и дальномерной рейки. После обработки результатов полевых измерений для каждой интересующей точки могут быть получены все три координаты.

Установка тахеометра в каждой точке местности, кроме центрирования и нивелирования, состоит ещё в ориентировании лимба по магнитному меридиану (с помощью буссоли) или по осевому меридиану координатной зоны. В первом случае по горизонтальному кругу отсчитываются магнитные азимуты, а во втором — дирекционные углы. Для определения расстояний от точки стояния тахеометра до определяемых точек производятся отсчёты по дальномерной рейке, а для получения превышений, кроме того, измеряются углы наклона визирного луча при помощи вертикального круга тахеометра. Горизонтальное проложение s линий местности и разность высот h её конечных точек вычисляются по формулам:

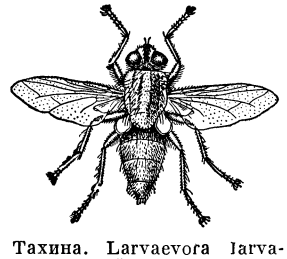
$$s = kl\cos^2\alpha + c\cos\alpha,$$
$$h = \frac{1}{2}(kl+c)\sin 2\alpha + i + f - v,$$

где k — коэфициент дальномера, l — отсчёт по вертикальной дальномерной рейке, α — угол наклона визирного луча, c — постоянное слагаемое дальномера, i — высота инструмента, f — поправка, учитывающая рефракцию и кривизну Земли, и v — высота точки визирования над земной поверхностью. Наиболее ответственными этапами съёмки являются: выбор пикетов, т. е. точек, по к-рым при составлении плана будут рисоваться контуры местных предметов, а также рельеф местности, и составление полевого чертежа — документа, на основе к-рого в камеральных условиях будет составляться план местности. Все измерения для определения положения и высот пикетов производятся с точек тахеометрич. хода. Тахеометрич. съёмка применяется при дорожных и других строительных работах на стадии изысканий и проектирования. Объектом тахеометрич. съёмки может быть узкая и длинная полоса земной поверхности при дорожных и тому подобных видах работ или же участок, имеющий одинаковое протяжение в длину и в ширину, когда съёмка ставится для мелиоративных целей, для промышленного строительства и т. д. При проложении тахеометрич. ходов и при тахеометрич. съёмке наиболее трудоёмкими оказываются камеральные работы, включающие вычисления и построение плана. Вычислительная часть работ значительно упрощается при применении тахеометров-автоматов.

Лит.: Чеботарев А. С., Геодезия, ч. 1, 2 изд., М., 1955; Шилов П. И., Геодезия, 2 изд., М., 1953.

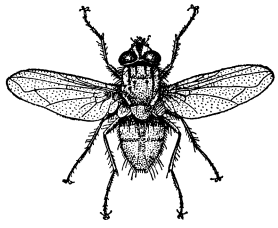
ТАХИКАРДИ́Я (от греч. ταχύς — скорый и καρδία — сердце) — увеличение у человека числа сердечных сокращений (100—180 в 1 мин.), обусловленное различными физиологическими и патологическими влияниями. В физиологич. условиях Т. возникает при физическом и умственном напряжениях, при волнениях. В патологич. условиях Т. может появиться при лихорадочном состоянии, заболеваниях сердечно-сосудистой и нервной системы, болезнях желез внутренней секреции, особенно при *базедовой болезни* (см.), при интоксикациях и др. Т. также наблюдается при введении нек-рых лекарственных веществ (атропина, адреналина, кофеина), курении табака у непривычных людей и пр. Лечение должно быть направлено на заболевание, вызвавшее Т.

ТАХИ́НЫ (от греч. ταχινός, то же, что ταχύς — быстрый), ежемухи, мухи-серолётки,— группа семейств двукрылых насекомых, личинки к-рых — паразиты насекомых и некоторых других беспозвоночных. Длина тела Т. от 2 до 20 *мм*. Окраска обычно чёрная (имеются пятна светлого налёта), реже жёлтая или красная, иногда зелёная с металлич. отливом; на теле многочисленные правильно расположенные щетинки. Известно ок. 5 тыс. видов. Распространены Т. по всему земному шару, особенно многочисленны в тропиках. Встречаются (с ранней весны и до осени) на цветущих растениях сем. зонтичных и сложноцветных, а также на листьях различных кустарников. Личинки безголовые, червеобразные; в процессе их развития различают 3 возраста (2 линьки), обитают в полости тела «хозяина»; куколка развивается в т. н. пупарии, образованном из уплотнившихся покровов зрелой личинки. Среди Т. имеются яйцекладущие и рождающие живых личинок. Большинство Т. откладывает крупные яйца на тело «хозяина» — гусениц бабочек, личинок пилильщиков и жуков-листогрызов, клопов и некоторых прямокрылых. Многие Т. (Sturmia, Salmacia, Masicera и др.) откладывают до 5 тыс. мелких яиц на растения, питающие гусениц (напр., подгрызающих совок, соснового и кедрового шелкопряда, златогузок и мн. др.), которые поедают яйца Т. вместе с пищей. Часть Т. (Tachina, Ernestia, Linnaemyia и др.) откладывает до 7 тыс. зрелых яиц в местах обитания гусениц; выходящие из яиц личинки Т. активно нападают на проползающих вблизи гусениц. Среди Т., рождающих живых личинок, различают две группы Одни Т. (роды подсемейства Sarcophaginae — Blaesoxipha, Pseudosarcophaga и др.) откладывают немногочисленных крупных подвижных личинок на тело «хозяина» (саранчовых и гусениц) или вблизи скоплений куколок бабочек (напр.,



Тахина. Larvaevora larvarum (семейство собственно тахин) — паразит гусениц бабочек-вредителей.

непарника, яблонной моли и др.) и кубышек саранчовых. Другие Т. (виды сем. дексиид) рождают многочисленных мелких личинок, которые активно находят своих «хозяев» — личинок жуков хрущей. Нек-рые Т. (Phryxe, Voria, Bucentes и др.) откладывают мелкие яйца или подвижных личинок на поверхность тела гусениц, личинок комаров-долгоножек, хищных жуков. Известны Т. (Compsilura, Lydella, Cylindromyia и др.), откладывающие яйца в тело «хозяина» с помощью особого яйцеклада. Систематически Т., считавшихся ранее одним семейством, ныне подразделяют на несколько семейств: собственно Т. (Larvaevoridae), роды Tachina, Sturmia, Carcelia, Compsilura, Phryxe, Larvaevora и мн. др.— преимущественно паразиты гусениц; дексии (Dexiidae), роды Dexia, Prosena и др.—паразиты личинок жуков хрущей; фазии (Phasiidae), роды Phasia, Helomyia, Rondania и др.— паразиты клопов и жуков долгоносиков; Cylindromyiidae, род Cylindromyia и близкие ему — паразиты клопов; Sarcophagidae, род Blaesoxipha и близкие ему — паразиты саранчовых, Т. рода Pseudosarcophaga — паразиты гусениц, и Т. рода Thyrsocnema — паразиты наземных моллюсков. Т. имеют значение в борьбе с вредными насекомыми и другими беспозвоночными при применении биологич. метода; они являются наряду с *наездниками* и *жужжалами* (см.) важными факторами, ограничивающими массовое размножение многих насекомых-вредителей: непарного, соснового, кедрового шелкопрядов, лугового мотылька, черепашки, саранчовых и др. Для использования против вредителей сельскохозяйственных культур Т. расселяют из одних районов в другие, напр. дальневосточные формы Т.— па Кавказ и в Северную Америку (Т. родов Centeter, Prosena — паразитов личинок жуков хрущиков) или европейские формы Т.— в Америку (Т. родов Sturmia, Compsilura — паразитов непарника).



Тахина. Stomina caliendrata (семейство дексий) — паразит личинок жуков хрущей.

Лит.: Беляновский И. Д., Тахины УССР, ч. 1—2, Киев, 1951—53; Мейер Н. Ф., Биологический метод борьбы с вредными насекомыми, М.— Л., 1937; Родендорф Б., Материалы к познанию двухкрылых паразитов лугового мотылька (Loxostega sticticalis L.), «Известия Акад. наук СССР. Отделение математич. и естественных наук», 1935, № 5.

ТАХИРИ́ДОВ ГОСУДА́РСТВО (821—873) — феодальное государство в Хорасане и Средней Азии со столицей в Нишапуре. Основано представителем крупной хорасанской землевладельческой аристократии Тахиром ибн-Хусейном, к-рый являлся феодальным владетелем г. Бушенга в Герат ской области и командующим войсками халифа Мамуна, назначившего Тахира в 821 наместником Хорасана. Обладая большим военным и экономич. могуществом, Тахир правил как независимый от Арабского халифата государь. Его сыновья и ближайшие наследники Тальха (822—828) и Абдаллах (828—844) своей деятельностью ещё более укрепили внешнюю самостоятельность Т. г., лишь номинально считаясь вассалами халифа. В течение всего пятидесятилетнего периода правления Тахиридов в их государстве не прекращались антифеодальные крестьянские восстания; одно из наиболее сильных — восстание Хамзы хариджита, происходившее в Сейстане

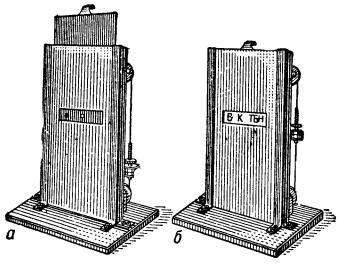
(Систане), было подавлено с большим трудом в 831. Стремясь упрочить положение землевладельцев-феодалов и вместе с тем ослабить недовольство жестоко эксплуатируемого крестьянства, правители Т. г. предприняли меры, направленные на упорядочение с. х-ва. Были проведены значительные ирригационные работы и кодифицированы правовые нормы водопользования. Специальный приказ эмира в известной степени ограждал крестьянство и ремесленников от безудержного произвола крупных землевладельцев-феодалов и государственных чиновников; но все эти меры не могли заглушить острой классовой борьбы в Т. г. Ища поддержки у мусульманского духовенства, Тахириды ревностно насаждали ислам в своём государстве, вытесняя зороастризм. Период существования Т. г., особенно время правления Абдаллаха и его сына Тахира II (844—862), является временем большого культурного расцвета и начала возрождения местной самобытной культуры. При дворе Тахиридов, при к-ром получили значительное развитие литература и наука на арабском языке, завоевал права литературного языка тогдашний разговорный язык таджикского населения — язык «дари».

Т. г. было разрушено Якубом ибн-Лейсом Саффаром, разбившим войска последнего эмира Мухаммеда и захватившим Нишапур в 873.

Лит.: Гафуров Б. Г., История таджикского народа в кратком изложении, т. 1, 3 изд., М., 1955; Заходер Б. Н., История восточного средневековья (Халифат и Ближний Восток), М., 1944; Лэн-Пуль С., Мусульманские династии. Хронологические и генеалогические таблицы с историческими сведениями, пер. с англ., СПБ, 1899; Бартольд В. В., Туркестан в эпоху монгольского нашествия, ч. 2, СПБ, 1900.

ТАХИСТОСКО́П (от греч. τάχιστος — превосходная степень от ταχύς — быстрый и σκοπέω — смотрю) — аппарат, применяемый в психологии для исследования процессов восприятия и внимания. Служит для

быстрого предъявления зрительных раздражителей (букв, слов, цифр, геометрич. фигур и т. п.). Определяя с помощью Т. количество воспринятых раздражителей и характер их восприятия, выясняют скорость и точность восприятия зрительного материала, объём, точность и тип внимания. Существует много конструкций Т. Простейшая из них представляет собой ширму с отверстием, сзади к-рой передвигается пластинка с таким же отверстием. Первоначально пластинка поднимается кверху так, что её отверстие не совпадает с отверстием ширмы. Сзади ширмы на уровне отверстия помещается карточка с буквами, цифрами и т. п. При падении пластинки её отверстие совпадает с отверстием ширмы, и испытуемый на мгновение видит карточку. Время экспозиции должно быть кратким, обычно не больше 0,1 сек., чтобы испытуемый не успел передвинуть глаза. Количество объектов, воспринимаемых в этих условиях взрослыми, обычно равно 4—5; у детей оно несколько меньше. В тех случаях, когда воспринимаемые объекты образуют единое целое (напр., если буквы образуют слова), количество их увеличивается.



Тахистоскоп: *а* — до экспозиции; *б* — во время экспозиции.

ТА́ХО (португальск. Т е ж у) — река в Испании и Португалии, самая крупная на Пиренейском п-ове. Длина 1010 *км*, площадь бассейна ок. 81000 *км*². Берёт начало в горах Универсалес на высоте ок. 1600 *м* над ур. м.; пересекает в направлении с В. на З. плоскогорье Месета и Португальскую низменность; впадает в Атлантический ок. близ г. Лисабона, образуя эстуарий — залив Мар-да-Палья (длина ок. 45 *км*). Основные притоки: справа — Харама, Альберче, Алагон, Зезери, слева — Альмонте, Салор и Соррая. В верхнем и среднем течении имеет б. ч. узкую, глубоко врезанную долину. В нижнем течении спокойно протекает по дну широкой пойменной долины; русло местами обваловано. Основное питание река получает от дождей. Многоводна с ноября по апрель; летом сильно мелеет. У г. Вила-Велья-ди-Родан средний расход воды составляет 360 *м*³/*сек*, максимальный —15000 *м*³/*сек*, минимальный — 5 *м*³/*сек*. Судоходна от г. Абрантиш до устья (185 *км*). Морские пароходы доходят до г. Сантарена. На Т.— гг. Толедо, Лисабон (в устье).

ТАХОГЕНЕРА́ТОР (от греч. τάχος — быстрота, скорость) — одно из названий генератора переменного тока, применяемого для измерения мгновенного значения скорости вращения. См. *Тахометрическая электрическая машина.*

ТАХО́ГРАФ (от греч. τάχος — быстрота и γράφω — пишу) — прибор для записи кривой изменения скорости вращения вала в зависимости от времени. Т. снабжён регистрирующим устройством ленточного, дискового или барабанного типа для записи числа оборотов во времени на диаграмме в виде кривой изменения скорости в зависимости от времени (см. *Регистрирующие приборы*). На диаграмме наносится сетка в соответствии с диапазоном изменения чисел оборотов для данного прибора. Измерительные системы Т. и *тахометра* (см.) аналогичны. Т. применяются при измерении и контроле скорости вращения валов турбин, двигателей внутреннего сгорания, насосов, компрессоров. Точность записи Т. от ±0,5% до ±2%.

Лит.: Чистяков Н. И., Электрические авиационные приборы, М., 1950.

ТАХОДИНА́МО (от греч. τάχος — быстрота, скорость и динамомашина) — иногда встречающееся название генератора постоянного тока, применяемого для измерения мгновенного значения скорости вращения. См. *Тахометрическая электрическая машина.*

ТАХО́МЕТР (от греч. τάχος — скорость и μετρέω — измеряю) — прибор для измерения скорости вращения. В зависимости от принципа действия различают Т. механические, гидравлические, пневматические, магнитные и электрические. К механическим Т. относятся центробежные, фрикционные, резонансные, стробоскопические. Наиболее распространены центробежные Т., в которых центробежная сила вращающихся грузов уравновешивается пружиной; положение грузов, зависящее от угловой скорости, передаточным механизмом передаётся стрелке, указывающей число оборотов вала контролируемой машины за определённый промежуток времени, обычно в минуту. На рис. 1 показана примерная кинематич. схема Т. Два или три груза *1* шарнирно укреплены на рычагах *2*, перемещающих скользящую муфту *3* по валику *4* и сжимающих пружину *5*. Положение муфты на валике, соответствующее скорости его вращения, передаётся стрелке Т. Механич. Т. бывают стационарные, к-рые монтируются непосредственно на машинах или соединяются с ними гибким валиком, и переносные (рис. 2), снабжённые несколькими шкалами и переключателем передачи между указательной стрелкой и валиком Т.; они позволяют контролировать угловые скорости в пределах от десятков до нескольких тысяч оборотов в минуту. В фрикционных Т. отклонение стрелки осуществляется под действием разности скоростей вращения двух фрикционно связанных дисков, один из к-рых вращается от постороннего привода с постоянной скоростью, а другой получает вращение от элемента машины или механизма, скорость вращения к-рых измеряется. Резонансные Т. состоят из набора пластин с различной частотой собственных свободных колебаний и шкалы, против делений к-рой вибрирует та из пластин, собственная частота колебаний к-рой резонирует с частотой колебаний машины, исследуемой на скорость вращения. В стробоскопич. Т. число оборотов определяется наблюдением отметки на валу контролируемой машины через щель вращающегося с определённой скоростью диска (см. *Стробоскоп*).

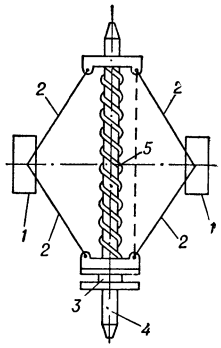


Рис. 1. Кинематическая схема механического центробежного тахометра с расходящимися грузами.

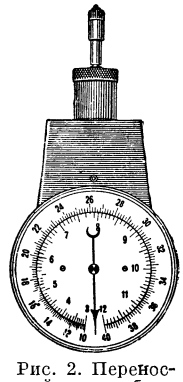


Рис. 2. Переносный центробежный тахометр.

Гидравлические Т. бывают поплавкового, вязкостного и нагнетательного типов. В поплавковом Т. указывающий орган связан с поплавком, роль к-рого иногда играет жидкость с другим удельным весом; перемещение указывающего ор-

гана происходит под действием его веса при изменении формы поверхности жидкости, находящейся в сосуде, приводимом во вращение от контролируемого вала. В вязкостном Т. перемещение указывающего органа происходит под действием трения вращающейся жидкости, увлекающей подвижной элемент Т. В нагнетательном Т. перемещение указывающего органа происходит под давлением жидкости, развиваемым насосом, к-рый вращается контролируемым валом. В этой системе измерительным прибором может служить *манометр* (см.). В пневматическом Т. давление воздуха, создаваемое вентилятором, вращаемым контролируемой машиной, измеряется также манометром со шкалой чисел оборотов в минуту.

В автомобильных *спидометрах* (см.), авиационных и других Т. часто используется магнитно-индукционная система. Постоянный магнит (рис. 3) подковообразной или цилиндрической формы *1* вращается контролируемой машиной. Его магнитное поле индуктирует в алюминиевом или медном роторе *2* вихревые токи, пропорциональные скорости вращения, магнитное поле к-рых, сцепляясь с магнитным полем постоянного магнита, увлекает ротор со стрелкой на его оси *3*, уравновешивая противодействие пружины *4*. Отклонение стрелки пропорционально разности крутящих моментов на оси ротора и пружины. Электрические Т. подразделяются на электромашинные (см. *Тахометрическая электрическая машина*) и ионизационные, основанные на измерении частоты импульсов ионизационного тока, зависящей от измеряемой скорости вращения вала. В качестве первичных измерительных приборов в этом случае применяются электромеханические и электронные счётчики числа импульсов ионизационного тока, частотомеры, миллиамперметры и милливольтметры.

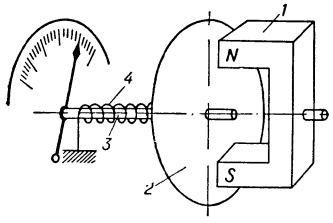


Рис. 3. Схемы магнитно-индукционного тахометра с дисковым ротором.

Точность измерения Т. составляет, в зависимости от типа прибора, от $\pm 0{,}5\%$ до $\pm 1{,}5\%$.

Лит.: Меры и измерительные приборы, допущенные к применению в СССР, вып. 12—13, М., 1950; Чистяков Н. И., Электрические авиационные приборы, М., 1950; Горбачев Ф. А. и Мелкобродов Е. А., Физические основы устройства и работы авиационных приборов, М., 1953; Браславский Д. А., Логунов С. С., Пельпор Д. С., Расчет и конструкция авиационных приборов, М., 1954.

ТАХОМЕТРИ́ЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКАЯ МАШИ́НА — электрический генератор, предназначенный для измерения скорости вращения вала машины или механизма. Т. э. м., действие к-рых основано на пропорциональности эдс генератора E и угловой скорости вращения ω при постоянном значении потока возбуждения: $E=k\omega$, могут быть постоянного и переменного тока. Измеряя E и зная k, легко определить ω или пропорциональное ей число оборотов в единицу времени. Измерительные приборы (вольтметры) часто градуируются непосредственно в *об/мин*. Так как $\omega=\frac{d\alpha}{dt}$, т. е. $E=k\frac{d\alpha}{dt}$, где α — угол поворота вала, то Т. э. м. нашли широкое применение в счётно-решающих устройствах для электрического дифференцирования функций вида $\alpha=f(t)$.

В действительности прибор измеряет не эдс Т. э. м., а напряжение на её зажимах: $U=E-IR_{\Gamma}$, где R_{Γ} — внутреннее сопротивление генератора, а I — ток. Так как $I=U/R_{\text{В}}$, где $R_{\text{В}}$ — сопротивление прибора, то

$$U=\frac{E}{1+\frac{R_{\Gamma}}{R_{\text{В}}}}=\frac{k\omega}{1+\frac{R_{\Gamma}}{R_{\text{В}}}}=k_1\cdot\omega.$$

Таким образом, наличие прибора прежде всего изменяет коэфициент пропорциональности (масштабный коэфициент). Более существенным является, однако, влияние проходящего по обмоткам Т. э. м. тока на величину потока возбуждения (реакция обмоток), вследствие чего коэфициент k_1 теряет своё постоянство и нарушает линейность зависимости U от ω. Оба эти влияния оказываются тем меньше, чем слабее ток, т. е. чем больше $R_{\text{В}}$ (рис. 1). Наибольшими значениями $R_{\text{В}}$ обладают вольтметры с кристаллическим детектором или электронные (см. *Магнитоэлектрическая измерительная система*, *Ламповый вольтметр*).

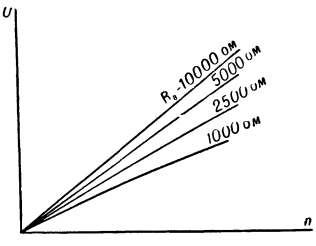


Рис. 1. Зависимость напряжения тахометрического генератора от скорости вращения при различных сопротивлениях измерительного прибора.

Т. э. м. постоянного тока чаще всего строятся с постоянными магнитами и представляют собой обычную машину с коллектором. Наличие переходного контакта между коллектором и щётками является существенным источником погрешности, так как смещает характеристику $U=f(n)$. Т. э. м. переменного тока могут быть синхронными генераторами, у которых ротор представляет собой постоянный магнит, а статор имеет обмотку, присоединяемую к измерительному прибору.

Достоинством синхронной Т. э. м. является отсутствие скользящих контактов, недостатком — изменение не только величины эдс, но и её частоты. Однако изменением частоты эдс синхронной машины пропорционально скорости её вращения широко пользуются для дистанционной передачи скорости вращения.

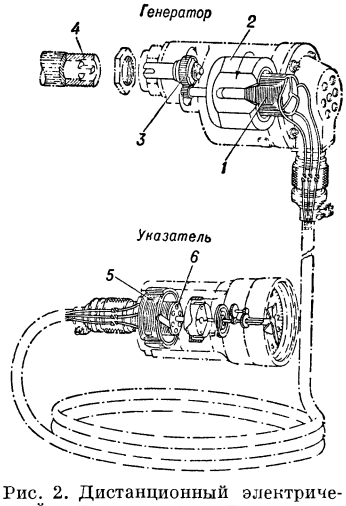


Рис. 2. Дистанционный электрический тахометр с тахогенератором и синхронно-индукционным двухстрелочным указателем.

В таких, например авиационных, Т. э. м. (рис. 2) статор *1* помещают внутри ротора *2* в виде цилиндрического постоянного магнита, вращаемого через редуктор *3* посредством гибкого валика *4* от контролируемого двигателя. Вырабатываемый Т. э. м. переменный ток питает статор *5* реактивного электродвигателя в приёмном приборе, ротор *6* к-рого вращает синхронно Т. э. м. магнит индукционного *тахометра* (см.), указывающего число оборотов. Т. э. м., применяемая в регуляторах числа оборотов гидрогенераторов, иногда называемая пендель-генератором, представляет собой синхронный трёхфазный генератор с постоянными магнитами на роторе. Вырабатываемый им переменный ток с частотой, пропорциональной числу оборотов гидрогенератора, питает синхронный электродвигатель, вращающий маятник регулятора скорости турбины (см. *Регулятор гидравлический*). Он устанавливается наверху гидрогенератора и непосредственно соединяется с его валом.

Наиболее совершенная Т. э. м.— асинхронная машина переменного тока с полым немагнитным ротором, обладающая весьма устойчивой характеристикой, почти не зависящей от изменения температуры обмоток. Выходное напряжение имеет постоянную частоту, что является весьма ценным для счётно-решающих устройств. Отсутствие обмотки на роторе и скользящих контактов упрощает и удешевляет производство. Тонкостенность ротора обеспечивает, ввиду малого момента инерции, быстродействие. При питании обмотки возбуждения постоянным током эдс асинхронной Т. э. м. становится пропорциональной ускорению ротора, т. е. второй производной от угла поворота во времени.

В такой Т. э. м. (рис. 3) статор *1* имеет две обмотки, расположенные под углом 90°, из к-рых одна (обмотка возбуждения) питается переменным током неизменной частоты и неизменного напряжения. Ко второй (выходной) обмотке присоединяется измерительный прибор. Ротор *2* представляет собой тонкостенный полый цилиндр (стакан) из алюминия или бронзы. Для уменьшения магнитного сопротивления внутри ротора расположен так называемый внутренний статор *3* без обмотки, и, т. о., ротор может вращаться в воздушном зазоре между обоими статорами. Так как обе статорные обмотки магнитно не связаны, то при неподвижном роторе эдс в выходной обмотке равна нулю. При вращении ротора в нём возникает эдс вращения, создающая переменный магнитный поток, пронизывающий выходную обмотку и индуктирующий в ней эдс, величина к-рой зависит от скорости вращения, а частота остаётся неизменной и равной частоте сети, питающей обмотку возбуждения.

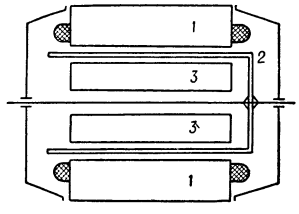


Рис. 3. Схематический разрез асинхронной тахометрической электрической машины: *1* — статор; *2* — ротор; *3* — внутренний статор.

Лит. см. при ст. *Микромашины электрические.*

ТАХОМЕТРИ́ЧЕСКОЕ РЕЛЕ́ (реле скорости) — аппарат, реагирующий на заданное значение скорости вращения машины и замыкающий сигнальную или управляющую цепь. Воспринимающие органы Т. р. аналогичны *тахометрам* (см.). Т. р. дают импульсы при остановке машины, достижении ею определённого числа оборотов, требующегося по производственным условиям, или при их ненормальном повышении, напр. при разгоне турбины, когда регулятор скорости неисправен. Такие импульсы включают либо сигнальную цепь, либо цепь остановки машины. Установка Т. р. имеет особое значение для машин с дистанционным и автоматическим управлением, у которых нет постоянного дежурного персонала,— оно обеспечивает контроль за состоянием машин и предотвращает аварии.

Простейшим и широко распространённым Т. р. является *центробежное реле* (см.). Бывают Т. р., использующие аэрогидродинамич. свойства газов или жидкости, напр. реле с вентилятором, турбонасосом или *фрикционное реле* (см.). В электрич. Т. р. с генераторами постоянного или переменного тока при достижении заданного значения эдс или частоты тока, пропорциональных скорости вращения контролируемой машины (см. *Тахометрическая электрическая машина*), срабатывает присоединённое к генератору электромагнитное реле. Индукционные Т. р. срабатывают в результате взаимодействия магнитного потока вращаемого постоянного магнита и потока вихревых токов, индуктируемых в алюминиевом или медном диске или стакане, удерживаемом спиральной пружиной и снабжённом контактом.

Лит.: Сотсков Б. С., Элементы автоматической и телемеханической аппаратуры, М.—Л., 1950; его же, Основы расчета и проектирования элементов автоматических и телемеханических устройств, М.— Л., 1953.

ТАХТА́ (тюркск.) — широкий диван без спинки, покрытый ковром, декоративной тканью.

ТАХТА́ — посёлок городского типа, центр Тахтинского района Ташаузской обл. Туркменской ССР. Расположен в 24 *км* к Ю. от ж.-д. станции Ташауз (на линии Чарджоу — Кунград). Средняя школа, клуб. В районе — хлопководство, животноводство. 2 МТС.

ТАХТА́ — село, центр Дмитриевского района Ставропольского края РСФСР. Расположено в 75 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Винодельное (на линии Кавказская — Дивное). Масло-сыродельный завод, инкубаторно-птицеводческая станция, мельница. Средняя, семилетняя и 2 начальные школы, 2 библиотеки, Дом культуры. В районе — посевы пшеницы, подсолнечника; молочно-мясное животноводство, овцеводство. 3 МТС, племенной овцеводческий совхоз.

ТАХТА́ — село, центр Тахтинского района Хабаровского края РСФСР. Пристань на правом берегу Амура, в 75 *км* выше г. Николаевска-на-Амуре. Средняя школа, кинотеатр, библиотека. В районе — рыбная, горнорудная и лесная промышленность. Посевы зерновых, картофеля, овощей; животноводство. Пушной промысел. МТС, 15 электростанций. Бальнеологич. курорт Анненские минеральные воды.

ТАХТА́-БАЗА́Р — посёлок городского типа, центр Тахта-Базарского района Марыйской обл. Туркменской ССР. Расположен на левом берегу р. Мургаб, в 26 *км* к В. от ж.-д. станции Тахта-Базар (на линии Мары — Кушка). Средняя школа (с интернатом), Дом культуры, 2 библиотеки, кинотеатр. В районе — хлопководство, посевы зерновых (ячмень, кукуруза), овоще-бахчевых, виноградарство, животноводство (каракульские овцы, крупный рогатый скот, лошади). МТС, машинно-животноводческая станция, 5 каракулеводческих совхозов, 2 колхозные электростанции. Бадхызский заповедник, лесхоз (фисташковый). Хлебозавод (в посёлке Кушка).

ТАХТА́-КУ́ПЫР — кишлак, центр Тахта-Купырского района Кара-Калпакской АССР. Расположен в пустыне Кызылкум, к С.-В. от железнодорожной станции Ходжейли (на линии Чарджоу — Кунград). В районе — животноводство, хлопководство.

ТАХТАМУКА́Й — аул, центр Тахтамукайского района Адыгейской автономной обл. Краснодарского края РСФСР. Расположен в 7 *км* к В. от ж.-д. станции Энем (на линии Кавказская —Новороссийск) и в 10 *км* к Ю. от Краснодара. Масло-сыродельный завод. Средняя школа, 2 библиотеки, Дом культуры. В районе — посевы зерновых (гл. обр. озимая пшеница и кукуруза) и технических (подсолнечник, табак), овощных и бахчевых культур. Садоводство, виноградарство. Молочно-мясное животноводство. МТС, совхозы: овощной, овоще-молочный и по откорму скота. Селекционная станция. Адыгейский консервный комбинат, 2 кирпичных завода, инкубаторно-птицеводческая станция. В 1952 построено Шапсугское водохранилище. Шапсугская ГЭС.

ТА́ХТАРЕВ, Константин Михайлович (1871—1925) — советский историк первобытной культуры. До 1897 учился в Военно-медицинской академии. Участник революционной борьбы в России в 1890-х и 1900-х гг.; вёл преимущественно агитационно-пропагандистскую работу. Находясь после ареста в 1896 в эмиграции (с 1897), изучал социологию; был

учеником и последователем М. М. *Ковалевского* (см.). С 1903 занялся исключительно научной и преподавательской деятельностью. Читал курс социологии в Русской высшей школе общественных наук в Париже (1903—05), по возвращении из эмиграции в 1907 — в ряде высших учебных заведений в России; с 1917 — в Петроградском университете; в 1924—научный сотрудник Института К. Маркса и Ф. Энгельса.

Значительное место в научных интересах Т. занимало изучение первобытной культуры (в основном духовной) и отсталых народов современности. Основная заслуга Т. в популяризации в России новейших достижений этнографич. науки, в частности по австраловедению. Главные этнографич. работы Т.: «Очерки по истории первобытной культуры» (1907), «Сравнительная история развития человеческого общества и общественных форм» (2 чч., 1924).

ТА́ХТЕ-СУЛЕЙМА́Н (Тахти-Сулейман) — горный массив в горах Эльбурс на С. Ирана. Вершина Барир, или Аламкух, достигает высоты 4805 *м*. Характерны типичные альпийские формы рельефа — зубчатые гребни, кары; встречаются морены. Есть современные ледники. Высота снеговой границы 4100 *м*. На сев. склонах — широколиственные леса и луга, на южных — преимущественно степи.

ТАХУМУ́ЛЬКО — действующий вулкан в Гватемале. Высшая точка Центральной Америки (высота 4211 *м*). Имеет вид правильного конуса. Последнее извержение было в 1863.

ТАЦЕ́Т (от итал. tazzetta — чашечка) — растение сем. амариллисовых, один из видов *нарцисса* (см.).

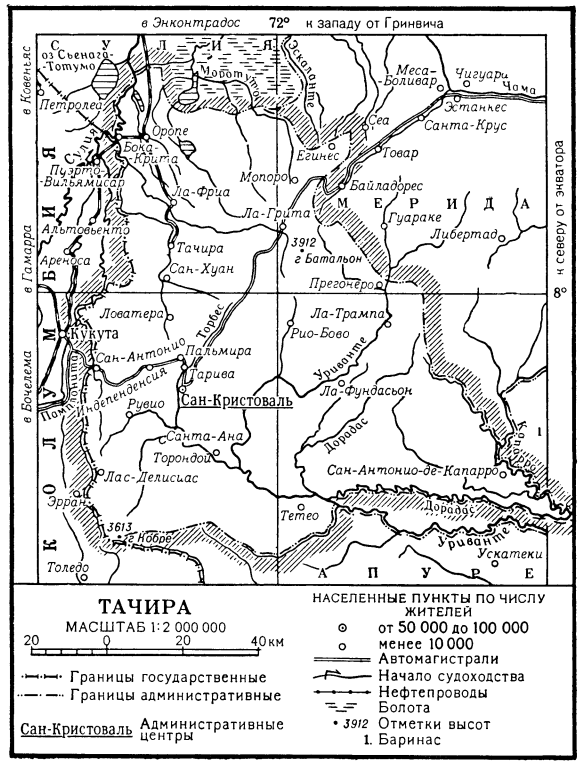
ТАЦИ́НСКАЯ — станица, центр Тацинского района Каменской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Сталинград — Лихая, в 124 *км* к В. от Каменска-Шахтинского. Кирпичный завод, мельница. Средняя школа, библиотека, Дом культуры. В районе — посевы зерновых (гл. обр. пшеница), животноводство (крупный рогатый скот, овцы, свиньи). 3 МТС, молочный совхоз, 2 сельские электростанции. Известковый и кирпичный заводы, добыча бутового камня.

ТА́ЦИТ (Tacitus), Публий Корнелий (р. ок. 55 — ум. ок. 120) — крупнейший древнеримский историк, оратор и политич. деятель периода ранней империи. Происходил из италийской всаднической семьи, занимал важные должности: квестора, претора (в 88), консула (в 97), проконсула провинции Азия (в 111—112). Наибольшее значение имеют произведения Т.: «Германия» (написана ок. 98) — этнографич. и географич. очерк, основной источник для изучения истории древних германцев 1 в.; «Истории» (14 кн., охватывающих период с 69 по 96, написаны ок. 105—107), «Анналы» (16 кн., с 14 по 68, написаны ок. 115—117); последние два сочинения сохранились неполностью. Изложение ведётся Т. в строгой хронологич. последовательности. Т. выражал интересы старинных аристократич. родов, к-рые были вынуждены в период империи уступить место новой знати. Хотя Т. был тесно связан с республиканской оппозицией, он не верил в возможность восстановления республики. Он идеализировал древность, восхвалял старинные обычаи и законы, рисуя чёрными красками современные ему события. Т. дал яркие характеристики императоров Тиберия, Калигулы, Клавдия, Нерона, Домициана. Он идеализировал жизнь и быт германцев, противопоставляя их «развращённому Риму». Главной движущей силой истории Т. считал волю и поступки людей, прежде всего императоров. Сведения, сообщаемые им, отличаются большой достоверностью и важны как свидетельства очевидца.

Соч. Т.: Сочинения, пер. [с латинск.] с примеч. и ст. о Таците В. И. Модестова, ч. 1—2, СПБ, 1886—87; Летопись, пер. [с латинск.] А. Кроненберга, ч. 1—2, М., 1858.
Лит.: Гревс И. М., Тацит, М.— Л., 1946.

ТАЧА́НКА — рессорная повозка с открытым лёгким кузовом для парной упряжки, распространённая в кавалерии в период иностранной военной интервенции и гражданской войны в СССР 1918—20 в качестве подвижной боевой площадки под станковый пулемёт с усиленной запряжкой (тройка или четвёрка лошадей). Обычно на Т. помещались пулемётный расчёт из 2 чел. (наводчик с помощником) и ездовый, являвшийся одновременно запасным наводчиком. Массированное использование пулемётных Т. в бою являлось важным и нередко решающим средством для манёвра (огнём и колёсами) и разгрома врага. Наибольшего совершенства в применении Т. в бою достигли кавалерийские полки и дивизии Первой Конной армии.

ТА́ЧИРА — штат на З. Венесуэлы. Площадь 11,1 тыс. *км*². Население 330,4 тыс. чел. (1952). Адм. центр — г. Сан-Кристоваль. В центре Т.— хребет Кордильера Мерида (гора Батальон, 3912 *м*),



расчленённый глубокими долинами рек, принадлежащих к бассейнам р. Ориноко и оз. Маракаибо; на З.— склоны Вост. Кордильеры, на С.— участок низменности Маракаибо. Климат тропический; средние месячные температуры на низменности +24°, +27°, в горах +12°, +17°, осадков до 2000 *мм* в год. Тропические влажные горные леса. Главное занятие населения — земледелие. Значительная часть с.-х. земель находится в руках крупных землевладельцев. Распространена издольная аренда. Т.— один из важнейших в стране районов произ-

водства кофе на экспорт. Возделываются также кукуруза, рис, сахарный тростник. Разводятся крупный рогатый скот, свиньи. Небольшая добыча угля. Известны месторождения нефти. Имеются сахарные, кожевенные и цементные заводы. Развиты кустарные промыслы. Т. пересечён панамериканским шоссе.

ТАШ (Tasch), Георг (г. рожд. неизв.— ум. 1597) — руководитель крестьянского восстания 1595—97 в Верхней Австрии. Деревенский трактирщик. Во главе 15-тысячного крестьянского войска осаждал ряд верхнеавстрийских монастырей и городов. Правительство, стремясь покончить с восстанием, пошло на уступки крестьянам (ограничение барщины и нек-рых других повинностей), одновременно предприняв меры к тому, чтобы обезглавить восстание: Т. был схвачен, а затем казнён. Попытки части восставших, не удовлетворённых уступками, продолжать борьбу потерпели неудачу.

ТАШАУ́З — город, центр Ташаузской обл. Туркменской ССР. Расположен в зап. части Хорезмского оазиса, по обоим берегам канала Шават (берёт начало из р. Аму-Дарьи). Ж.-д. станция на линии Чарджоу — Кунград. Возник как крепость. До Великой Октябрьской социалистической революции промышленность Т. была представлена 2 небольшими полукустарного типа хлопкоочистительными заводами. За годы Советской власти реконструированы старые и построены крупные промышленные предприятия. В Т.— заводы: два хлопкоочистительных, джутовый, маслоэкспеллерный, пивоваренный, безалкогольных напитков, строительных материалов и по ремонту с.-х. машин. Строятся (1956) второй джутовый и авторемонтный заводы. Развита кустарно-промысловая кооперативная пром-сть. Проведены большие работы по благоустройству и озеленению города. В 1955 в Т. было 7 средних школ, школа рабочей молодёжи, музыкальная школа, медицинское и педагогич. училища, училище механизации трудовых резервов, с.-х. техникум, педагогический ин-т, городская и детская библиотеки, Дом культуры, кинотеатр, краеведческий музей, парк культуры и отдыха. Издаются 2 областные газеты: «Ташаузская правда» и «Дашховуз колхозчысы» («Ташаузский колхозник») (на туркменском языке), и районная газета «Колхоз юлы» («Колхозный путь») (на узбекском языке).

ТАШАУ́ЗСКАЯ О́БЛАСТЬ — область в составе Туркменской ССР. Образована 21 ноября 1939. Граничит на С.-З., С. и С.-В. с Узбекской ССР, на Ю. и З.— с Ашхабадской и Марыйской, на В.— с Чарджоуской областями Туркменской ССР. Площадь 75,1 тыс. *км*². Делится на 7 районов. Имеет 1 город — Ташауз (центр), и 7 посёлков городского типа.

Физико-географический очерк. Т. о. расположена на С. Средней Азии, на левобережье нижнего течения Аму-Дарьи, в пустыне Каракум.

Рельеф. Поверхность Т. о. имеет равнинный характер. Сев. часть области занимают район древних русел и дельты р. Аму-Дарьи (Присарыкамышская дельта) и Сарыкамышская котловина, юж. часть — Заунгузские Каракумы, на С.-З. располагается юго-вост. окраина плато Устюрт.

Древняя дельта Аму-Дарьи представляет собой плоскую низменную равнину с общим наклоном с В. на З., сложенную мощными речными наносами и прорезанную старыми руслами Аму-Дарьи (Дарьялык, или Кунядарья, Буджуную-Даудан и др.). В западной и юго-вост. частях дельты равнинность рельефа несколько нарушается плосковершинными останцовыми возвышенностями, поднимающимися на 20—60 *м* над окружающей местностью (Бутентау, Дузкыр, Тарымкая, Кангакыр и др.).

Сарыкамышская котловина (45 *м* ниже ур. м.) представляет собой крупную бессточную впадину, ранее заполненную водами озера, питавшегося из Аму-Дарьи и отдававшего избыток вод по Узбою в Каспийское м. В центральной части её с С.-В. на Ю.-З. протягивается узкая и длинная гряда, по обе стороны которой располагаются глубокие котловины, занятые периодически пересыхающими Сарыкамышскими озёрами. К Ю. от юж. оконечности котловины начинается сухое русло Узбой. Заунгузские Каракумы имеют сильно расчленённую поверхность (до 183 *м* выс.): длинные песчаные гряды в 30—60 *м* выс., отстоящие одна от другой на 1,5—3,5 *км*, чередуются с межгрядовыми понижениями, часто заполненными солончаками. У сев.-зап. окраины Заунгузских Каракумов находится впадина Акчакая (вторая по глубине на территории СССР), низшая отметка дна к-рой равна 92 *м* ниже ур. м. Юго-вост. окраина плато Устюрт, ограниченная чинком Капланкыр, сложена известняками и мергелями, с В. на З. чинк постепенно поднимается до 316 *м*.

Полезные ископаемые. В Т. о. имеются разнообразные строительные материалы: глина, пески, мраморы, граниты, сланцы, гипс, мел (на Устюрте) и др. Распространены гипсоносные суглинки, из к-рых путём обжига получают ганч, заменяющий алебастр и гипс. Недалеко от Куня-Ургенча находится месторождение селитры, а в Тельманском районе — месторождение фосфорита. В озёрах Тахтинского района и Сарыкамышской котловины — поваренная соль.

Климат континентальный. Зима нехолодная, средняя температура января —4°, —5°, минимальная температура —32°. Лето жаркое и сухое. Средняя температура июля +27°, +23°, максимальная температура +43°. Число безморозных дней колеблется от 180 до 229 дней. Годовое количество осадков 100—150 *мм*, выпадают преимущественно зимой и весной. Сухость воздуха обусловливает крайне малую облачность летом. Испаряемость чрезвычайно велика, намного превышает количество годовых осадков.

Гидрография. Реки на территории Т. о., за исключением *Аму-Дарьи* (см.), протекающей по сев.-вост. границе, отсутствуют. В сев. и сев.-зап. частях области встречаются пересыхающие солёные озёра.

Почвы. Почвы преобладают серозёмные. В пойме Аму-Дарьи луговые, лугово-болотные и лугово-солончаковые. На неорошаемых аллювиальных равнинах широко развиты такыры и такыровые почвы. В понижениях и впадинах (напр., Сарыкамышской) — солончаки. На орошаемых аллювиальных землях в результате хозяйственной деятельности человека создались особые культурно-поливные почвы; в зап. части они имеют лёгкий механич. состав (преобладают лёгкие суглинки), слабо засолены, грунтовые воды залегают низко; в вост. части, наоборот, они характеризуются более тяжёлым механич. составом, сравнительно высоким засолением и высоким стоянием грунтовых вод.

Растительность. В Т. о. преобладает пустынная растительность. Песчаные пространства области покрыты изреженной травянисто-кустарниковой растительностью. Из крупных кустарников характерны: белый саксаул, черкез, джузгуны, песчаная акация, из травянистой растительности:

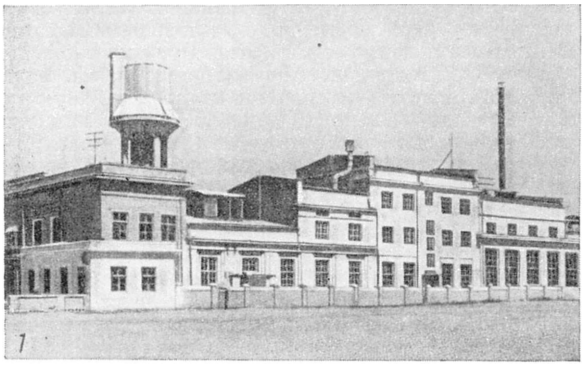
осока вздутая (илак), эфемеры (гл. обр. семейства крестоцветных, сложноцветных, мортук, однолетние костры), полыни. Растительность глинистых пространств представлена мелкими полукустарничками: солянкой почконосной (тетыр), солянкой жёсткой (кеурек), анабазисом солончаковым (биюргун), а также эфемерами, травяной покров изрежен. На солончаках обычны: сарсазан и различные виды солянок-галофитов. На С.-З. встречаются заросли анабазиса безлистного, дающего ценное сырьё для получения *инсектицидов* (см.). В оазисе долины Аму-Дарьи (Хорезмский оазис) встречаются: гребенщики (тамариски), тополь (туранга), ивы, верблюжья колючка, солодка, солянки и др. На заболоченных местах и по берегам озёр заросли тростника, рогоза, камыша.

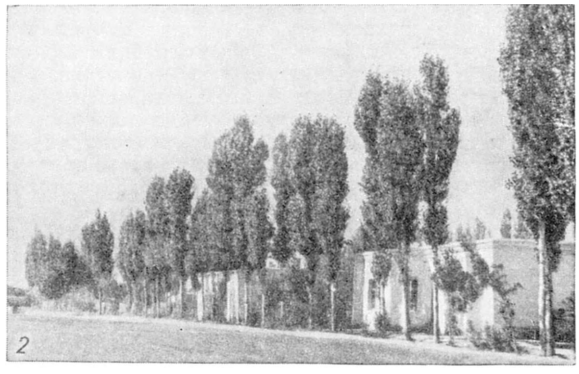
Животный мир. Из млекопитающих наибольшее распространение имеют грызуны: заяц-толай, суслик-песчаник, тушканчики; из копытных характерны джейран и кабан; из хищников обычны лисица-корсак и волк, встречаются шакал и барханный кот. Многочисленны пресмыкающиеся: ящерицы, змеи, черепахи. Из птиц характерны фазан и утки. В водах Аму-Дарьи водятся сазан, сом, щука, усач, судак, краснопёрка, окунь, жерех и др.

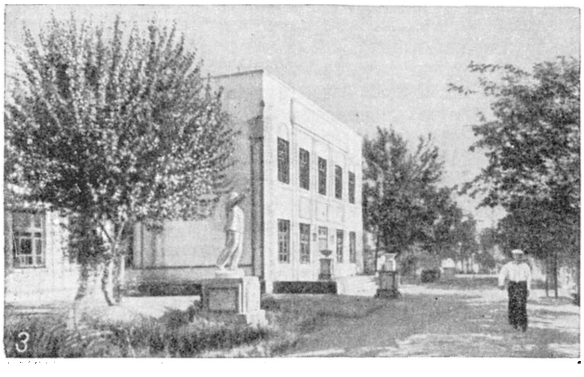
Население. В Т. о. живут туркмены (основное население), узбеки, казахи, русские и др. Население сосредоточено на С.-В., в долине Аму-Дарьи и прилегающих к ней районах, плотность его колеблется от 25 до 100 чел. на 1 *км*². Большая часть населения живёт в сельской местности. За годы Советской власти, в результате развития промышленности, в области значительно увеличилось городское население, возникли новые посёлки городского типа: Ленинск, Тельманск, Калинин, Пристань Лавак и др.

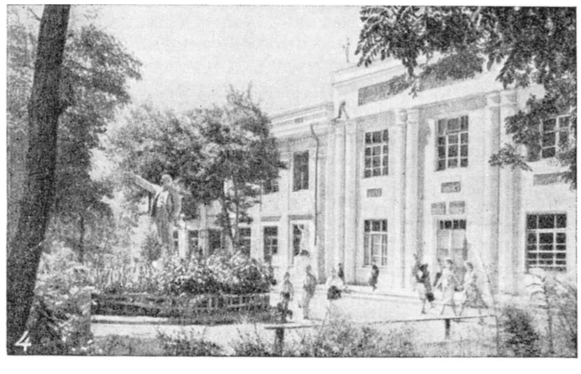
Экономико-географический очерк. Общая характеристика. Т. о.— один из основных хлопководческих и животноводческих районов Туркменской ССР. Она занимает первое место в республике по площади посевов хлопчатника, люцерны, джугары, а также по поголовью лошадей (32% общереспубликанского поголовья). По поголовью крупного рогатого скота (28% общереспубликанского поголовья) и по объёму заготовок коконов Т. о. стоит в Туркмении (после Чарджоуской обл.) на втором месте. Развивается промышленность по переработке с.-х. сырья. До Великой Октябрьской социалистической революции территория области была одним из самых отсталых районов *Хивинского ханства* (см.). Промышленность была только кустарная. Единственными фабрично-заводскими предприятиями являлись 2 маленьких хлопкоочистительных завода в Ташауза. Население занималось животноводством. Земледелие носило преимущественно потребительский характер. За годы Советской власти, в результате политики индустриализации и проведения в жизнь ленинской национальной политики, хозяйство Т. о. коренным образом изменилось. Создана промышленность, организованы колхозы, МТС.

Промышленность. Ведущие отрасли промышленности — хлопкоочистительная (64,3% валовой продукции всей промышленности) и маслобойная (13,5%). Крупнейшими предприятиями этих отраслей



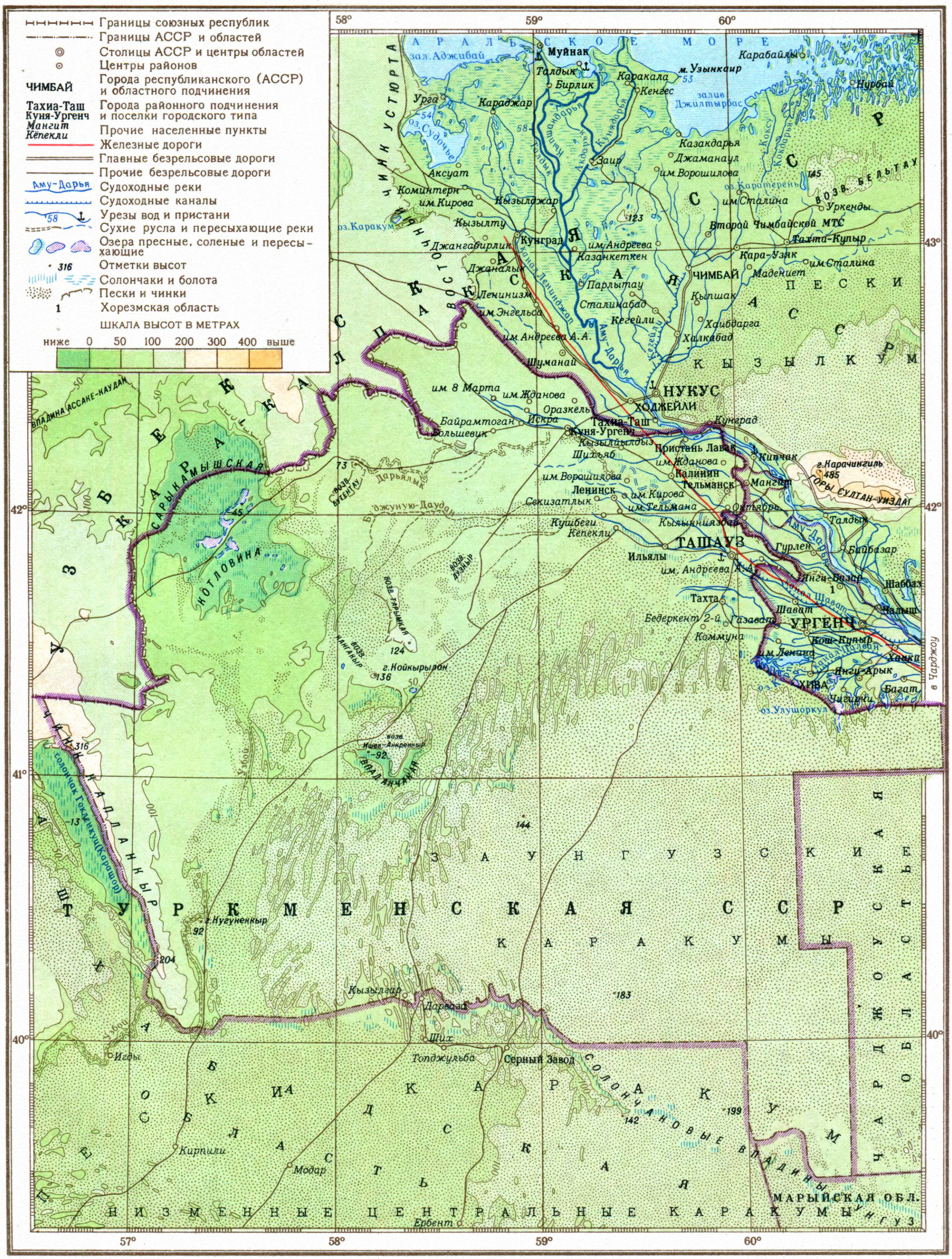






Ташаузская область: 1. Маслоэкспеллерный завод в городе Ташаузе. 2. Центральная улица посёлка Тельманск. 3. Город Ташауз. Педагогический институт. 4. Город Ташауз. Средняя школа.

ТАШАУЗСКАЯ ОБЛАСТЬ

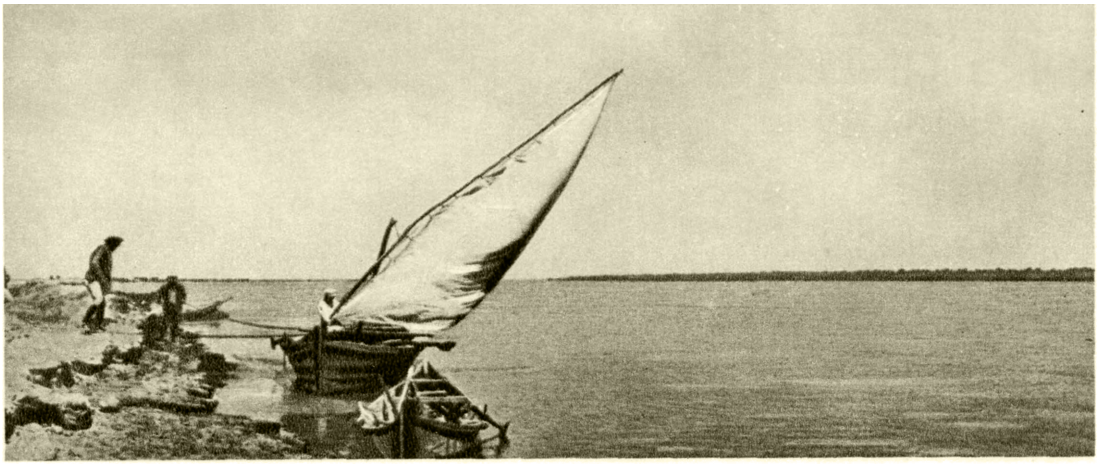


Отпечатано на фабрике им. Дунаева
Заказ 59Д

МАСШТАБ 1:2 500 000

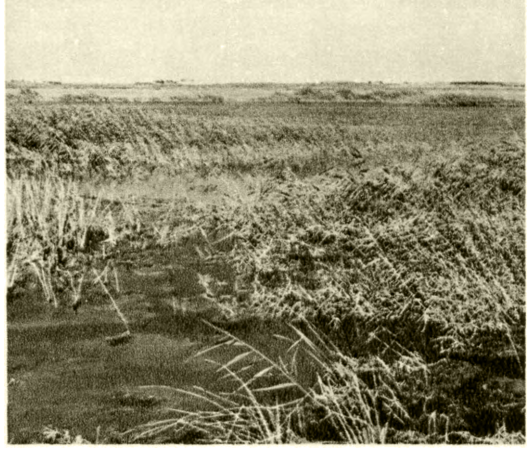
25 0 25 50 75 100 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК МВД СССР в декабре 1955 г.



Река Аму-Дарья в районе посёлка Лавак.

Заросли белого саксаула в песках Куня-Ургенчского района.

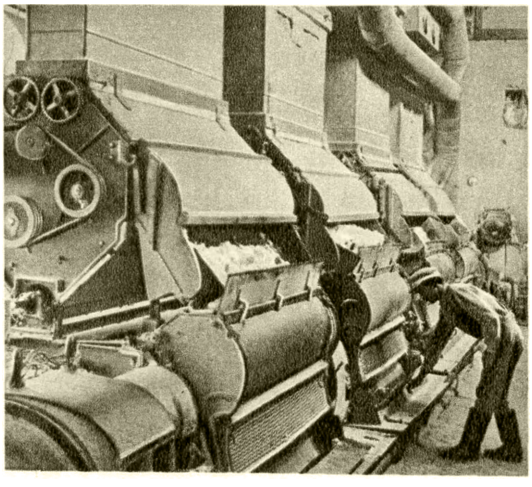


Заросли камыша на озёрах в Ленинском районе.

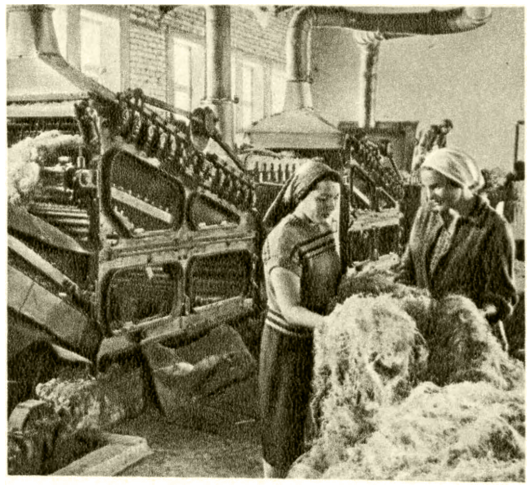
Город Ташауз. Улица имени В. И. Ленина.

Улица в посёлке Куня-Ургенч.

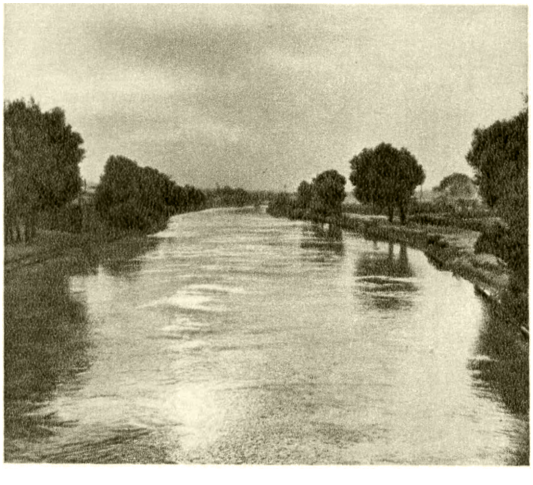
К ст. Ташаузская область.

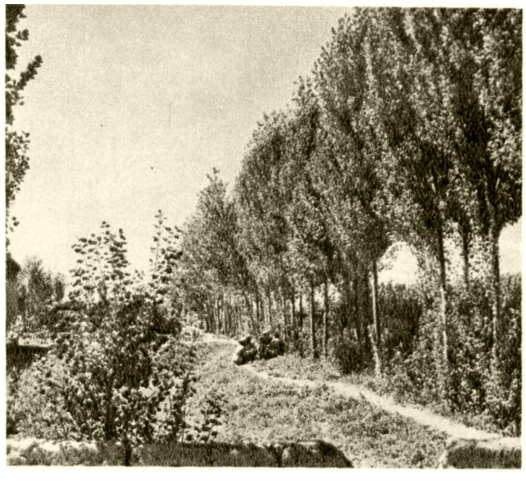


Волокноотделительный цех Ташаузского хлопкоочистительного завода.



В цехе сухой обработки джута Ташаузского джутового завода.





С лева — самотёчный канал Шават в Ташаузе; справа — ветрозащитные лесополосы на полях колхоза имени 8-го Марта. Куня-Ургенчский район.

На хлопковой базе в Куня-Ургенчском районе.

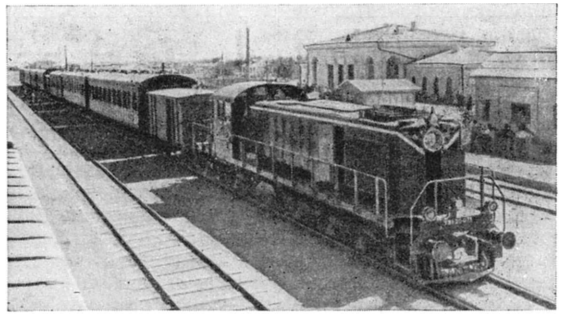
К ст. Ташаузская область.

в Т. о. являются два хлопкоочистительных завода и маслоэкспеллерный (маслоэкстракционный) завод в Ташауз, хлопкоочистительный завод в посёлке Калинин. Из предприятий пищевой пром-сти имеются также пивоваренный завод и завод безалкогольных напитков в Ташауз. Развивается пенькоджутовая пром-сть (джутообрабатывающий завод в Ташауз). Металлообрабатывающая пром-сть представлена заводом по ремонту с.-х. машин в Ташауз, здесь же находятся предприятия по производству извести и кирпича. Разнообразны отрасли кооперативной пром-сти (дают 13,6% всей валовой продукции промышленности). Особенно развито ковроткачество (иомудские ковры — в Куня-Ургенче и Ташауз). Валовая продукция всей промышленности в 1954 по сравнению с 1950 возросла на 77,8%.

Сельское хозяйство. В 1955 в Т. о. насчитывалось 89 колхозов, 14 МТС и 2 машинно-животноводческие станции. Из общей площади земельного фонда области 3,2% приходится на пахотные земли, 0,1% — на сады, виноградники и тутовники, 40,8%— на выгоны и пастбища, 0,3%— на леса и кустарники, 55,6% — на прочие земли. Большое значение для с. х-ва области имеет орошение. Т. о. выделяется среди других областей Туркмении как район исключительно поливного земледелия. Из Аму-Дарьи выведены магистральные каналы Шават, Советяп, Газават и др., дающие начало сети более мелких распределительных арыков, общее протяжение к-рых превышает 5000 *км*. За годы Советской власти проведена реконструкция ирригационной системы. Механич. подача воды чигирями заменена самотёчным орошением. Технич. культуры занимают 64,1% общей посевной площади, в т. ч. основная культура области хлопчатник — 60,8%. Вспашка земли под хлопчатник, предпосевная и посевная работы механизированы на 100%. С 1940 по 1955 посевная площадь под хлопчатником возросла на 40%. Увеличилась урожайность хлопчатника в 1954 по сравнению с 1950 на 69%, валовой сбор хлопка-сырца — на 11,2%. В 1950 колхозы области дали третью часть всего количества хлопка-сырца, заготовленного в Туркменской ССР. В связи с постановлением Совета Министров СССР и ЦК КПСС «О дальнейшем развитии хлопководства в Туркменской ССР на 1954—1958 годы» посевная площадь хлопчатника по Т. о. в 1958 будет доведена до 78 500 *га*, а урожайность хлопчатника—до 26,95 *ц* с 1 *га*. Валовой сбор хлопка-сырца в 1958 составит 211 560 *т*. Второй важной культурой является люцерна, имеющая большое значение в севообороте с хлопчатником и как кормовая культура. Площадь, занятая люцерной, составляет немного меньше трети площади под хлопчатником. На Т. о. приходится св. 55% всех посевов люцерны в республике. Посевы люцерны на корм сосредоточены в сев.-зап. и юго-вост. районах оазиса, а посевы семенной люцерны в восточных и южных. Нек-рые колхозы Ташаузского района с 1950 начали возделывать лубяные культуры — джут и кенаф. 9% общей посевной площади занимают зерновые культуры — джугара (разновидность сорго), ячмень, рис, маш (вид фасоли) и просо. Джугару сеют больше всего в Куня-Ургенчском районе, где сосредоточено ок. 25% её посевов по области и 60% посевов по республике, рис — на Ю.-В. и С.-З. оазиса, маш возделывается гл. обр. на В. Из масличных культур большое значение имеет кунжут, площадь посевов к-рого составляет 29% всей площади посевов кунжута в республике. Его больше всего на крайнем С.-З. оазиса, на землях, мало обеспеченных водой. Бахчевые культуры (дыня, арбуз, тыква) занимают 1,2% посевной площади, овощи (лук, жёлтая морковь, стручковый перец, помидоры, капуста, огурцы, свёкла столовая) и картофель — 0,5%, кормовые — 25,2%. Бахчевые и овощные культуры размещены равномерно по области. Садоводство и виноградарство развиты гораздо слабее полеводства. В садах преобладает абрикос (урюк, 85% всех насаждений), затем яблоня, персик, айва, груша, слива, изредка гранат и инжир.

Большое значение имеет животноводство (в основном отгонно-пастбищное) мясо-шёрстного и смушкового направлений. Разводят гл. обр. овец и коз, к-рые составляют 75,8% общего поголовья скота, в т. ч. овцы —71%. В стаде овец преобладают каракульские овцы, распространённые преимущественно в зап. и юж. районах. По количеству голов второе место (12,9%) в Т. о. занимает крупный рогатый скот, третье место (6,3%) — лошади (преимущественно иомудской породы), четвёртое (3,3%) — верблюды. Крупный рогатый скот, лошадей и верблюдов разводят гл. обр. в орошаемых районах области. Развито шелководство. Заготовка коконов в Т. о. составляет 18% от общего объёма заготовок их по республике.

Транспорт. Северо-вост. часть Т. о. пересекается ж.-д. магистралью Чарджоу — Кунград (протяжённость в Т. о. ок. 70 *км*), к-рая связывает область с ж.-д. линией Красноводск — Ташкент. Важнейшую роль играет автомобильный транспорт. Общая длина



На участке железной дороги Чарджоу — Кунград. Пассажирский состав на станции Ташауз.

всех автодорог ок. 300 *км*. Крупнейшие автодороги: Чарджоу — Ташауз (Чарджоуский тракт), Ташауз—Куня-Ургенч, Ташауз — Пристань Лавак — Ходжейли, Ташауз — Ленинск и Ташауз — Тахта. Широко развит воздушный транспорт, к-рый используется для перевозки пассажиров, почты и грузов. Ташауз связан авиалиниями с Ашхабадом, Чарджоу, Ташкентом и Сев. Кавказом, Юж. берегом Крыма и Москвой (через Ашхабад). Из Т. о. вывозят: хлопок, каракулевые шкурки, шерсть, коконы; ввозят: машины, стройматериалы, удобрения, горючее и др.

Культурное строительство. До Великой Октябрьской социалистической революции на территории Т. о. была только одна религиозная школа мектебе (в Ташауз). За годы Советской власти создана широкая сеть общеобразовательных школ, средних специальных учебных заведений. В 1955/56 учебном году в Т. о. было 103 начальных, 181 семилетняя и 51 средняя школы. В Ташауз имеется с.-х. техникум, педагогическое училище, медицинское училище и педагогич. ин-т. В области 103 библиотеки, 10 Домов культуры, 7 клубов, 109 изб-

читален, 2 парка культуры и отдыха, 8 кинотеатров и краеведческий музей (в Ташаузе), 8 Домов пионера, областная станция юных техников и туристов, станция юных натуралистов и детская спортивная и музыкальная школы. Издаются 2 областные газеты («Ташаузская правда» и «Дашховуз колхозчысы») («Ташаузский колхозник») (на туркменском языке) и 7 районных газет.

Лит.: Фрейкин З. Г., Туркменская ССР. Эконом.-географич. характеристика, М., 1954; Саушкин Ю. Г., Географические очерки природы и сельскохозяйственной деятельности населения в различных районах Советского Союза, М., 1947 (см. очерк 6-й); Сырьевые ресурсы Туркмении и их промышленное использование, Ашхабад, 1943; Проблемы Туркмении. Труды 1 конференции по изучению производительных сил Туркменской ССР, т. 4, Л., 1934; Скосырев П., Туркменская земля, Ашхабад, 1949.

ТАШАУ́ЗСКИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение, готовящее учителей средней школы. Находится в г. Ташаузе Туркменской ССР. На базе Чарджоуского педагогического училища в 1939 был создан Чарджоуский учительский ин-т; в 1941 институт был переведён в г. Ташауз и переименован в Ташаузский учительский ин-т. В 1953 на базе этого института был создан Т. п. и. Факультеты: историко-филологический, физико-математический и естественно-географический.

ТАШЕ́НЕВ, Жумабек Ахметович (р. 1915) — советский государственный деятель. Родился в ауле Танагуль Вишневского района Акмолинской обл. Казахской ССР в семье батрака. С 1934 по 1942 работал секретарём ряда райисполкомов, начальником Советского и Полудинского районных земельных отделов Северо-Казахстанской обл. В 1940 вступил в члены КПСС. С 1942 по 1943 — заместитель начальника Северо-Казахстанского областного земельного отдела. С 1943 по 1947—заместитель секретаря и заведующий отделом животноводства Северо-Казахстанского обкома Коммунистической партии Казахстана. С 1947 по декабрь 1948 работал первым заместителем председателя Северо-Казахстанского облисполкома. С декабря 1948 по январь 1952— председатель Северо-Казахстанского облисполкома, с января 1952 по апрель 1955 — первый секретарь Актюбинского обкома Коммунистической партии Казахстана. С апреля 1955 — председатель Президиума Верховного Совета Казахской ССР и заместитель председателя Президиума Верховного Совета СССР. Член Бюро ЦК КП Казахстана. На XX съезде КПСС (февраль 1956) избран кандидатом в члены Центрального Комитета КПСС. Награждён орденом «Знак Почёта».

ТАШИГА́НГ — город в Китае, в зап. части Тибета. Расположен в верховьях р. Инда, на высоте св. 4000 *м* над ур. м. Около 10 тыс. жит. Узел караванных путей. Кустарное производство ковров, хлопчатобумажных тканей, кожи. Центр с.-х. района (разводят скот, возделывают зерновые).

ТАШИ́Р-ДЗОРАГЕ́ТСКОЕ ЦА́РСТВО — одно из феодальных государств в Сев. Армении, возникшее во 2-й половине 10 в. Занимало бо́льшую часть древней области Гугарк. Правители Т.-Д. ц. признавали вассальную зависимость от анийских Багратидов. Первым правителем был Гурген, сын Ашота III. Расцвет Т.-Д. ц. приходится на время правления Давида I (989—1048), расширившего свои владения за счёт земель арабских эмиров Тбилиси и Ганджи. С 1065 столицей Т.-Д. ц. стал г. Лори (близ современного Степанавана). В 1118 Т.-Д. ц. было присоединено к Грузии и пожаловано как феодальное владение амирспасалару (главнокомандующему) всеми военными силами Грузии князю Иванэ Орбели, а с 1185 земли Т.-Д. ц. стали наследственным владением армянского феодального рода Захаридов.

ТАШ-КАЛА́ — развалины крупного укрепления в пределах городища древнего *Ургенча* (см.); расположены у юж. окраины г. Куня-Ургенча (Туркменская ССР). Обследованы в 1928—29 А. Ю. Якубовским, в 1952 раскапывались Хорезмской экспедицией Академии наук СССР под руководством С. П. Толстова. Т.-к. обнесена стеной из обожжённого кирпича с воротами на северной и южной сторонах. Крепость была окружена рвом. Внутренняя застройка имела крестообразную планировку. Раскопки открыли в крепости основание минарета 11 в. и развалины домов жилого и торгово-ремесленного кварталов 15—17 вв. Полученные при этом археологич. материалы позволяют считать Т.-к. развалинами города, отстроенного в 1391 с разрешения *Тимура* (см.) на месте разрушенного им Ургенча. Этот новый Ургенч занимал только один из многочисленных кварталов прежнего города.

Лит.: Толстов С. П., Археологические работы Хорезмской экспедиции АН СССР в 1952 г., «Вестник древней истории», 1953, № 2.

ТАШКЕ́НТ. Содержание:

I. Общие сведения 22
II. Исторический очерк 22
III. Хозяйство 23
IV. Архитектура и благоустройство 24
V. Культурное строительство 24
VI. Здравоохранение 25

I. Общие сведения.

Ташкент — столица Узбекской ССР и центр Ташкентской обл. Один из крупнейших промышленных и научных центров Советского Союза. Важный железнодорожный узел Средней Азии. Расположен в долине р. Чирчик (правый приток Сыр-Дарьи). По количеству жителей Т. занимает первое место среди городов союзных республик Средней Азии. В Т. числилось 323,6 тыс. жит. по переписи 1926, 585 тыс. жит. по переписи 1939 и 778 тыс. жит. в 1956. Имеет 6 районов.

II. Исторический очерк.

Т.— один из древних городов Средней Азии, близ к-рого открыты остатки поселений, относящихся к эпохе неолита и ранней бронзы. Время основания Т. точно не установлено. Под названием Юни Т. упоминается в китайских источниках конца 2 — начала 1 вв. до н. э. В первые века нашей эры Т. был главным городом области Чач (арабское Шаш), откуда происходит его согдийское название Чачкент. В 6 в. Т. входил в состав Тюркского каганата, в начале 8 в. был захвачен арабами. В 10 в. Т. был крупным торгово-ремесленным центром, чаще носившим иранское название Бинкент. В этот период город состоял из 4 частей, обведённых кольцами стен: цитадели (ок. 3 *га*), собственно города (шахристана) (ок. 15 *га*), внутреннего пригорода (рабад-дахиль) и внешнего пригорода (рабад-харидж). Диаметр внешнего кольца стен достигал 4 *км*. Город вёл оживлённую торговлю с кочевниками. В 11 и 12 вв. был одним из уделов в государствах Караханидов и каракитаев и назывался Таш-кент (тюркск.— каменный город). В начале 13 в. был захвачен хорезмшахом Мухаммедом, а в 1214 — восточнотуркестанским ханом Кучлюком. Город был разорён и только в середине 13 в. начал возрождаться. При этом планировка его была изменена. В 14 в. Т. был завоёван Тимуром (оставался во власти Тимуридов до конца 15 в.). Будучи важным экономич. и стратегич. пунктом, Т. в 16—

18 вв. являлся объектом борьбы между узбекскими, бухарскими и казахскими ханами и попеременно находился в их власти. В конце 18 в. власть в Т. захватил один из местных ходжей Юнус, образовавший самостоятельное Ташкентское владение. С начала 19 в. город чаще всего находился под властью Коканда, иногда признавал власть Бухары или был самостоятельным.

Нерегулярные торговые связи России с Т. существовали с 17 в. К середине 19 в. Т. стал вследствие торговли с Россией наиболее крупным в экономич. отношении городом Средней Азии; в нём насчитывалось до 60 тыс. жит.

После неудавшейся в 1864 попытки занять Т. царские войска под командованием ген. Черняева в течение 15—16 июня 1865 штурмом овладели городом, разбив кокандские войска. Т. был присоединён к России. Во 2-й половине 19 в. Т. превратился в крупный административный, торговый и культурный центр Средней Азии. С 1867 Т.— центр Туркестанского генерал-губернаторства. В 1899 до Т. была доведена Среднеазиатская ж. д. В декабре 1905 было закончено строительство Оренбургско-Ташкентской ж. д. В 1910 в Т. было 53 промышленных предприятия с валовой продукцией до 2,5 млн. руб. В 1910 ввоз в Т. из России составил 5 млн. пудов, гл. обр. мануфактуры, сахара и др. Вывоз из Т. достигал 5 млн. пудов—преимущественно хлопок, шерсть, рис. На территории старого города проживало св. 180 тыс. чел. (1911), в новой (русской) части города —ок. 54 тыс. русских.

Жестокая колониальная политика царского правительства вызывала частые восстания трудящихся Т. Особенно сильными были волнения в Т. в 1892, во время т. н. «холерного бунта». В 1903—05 в Т. оформились с.-д. организации. В 1906 состоялась 1-я конференция с.-д. организаций края. Во время революции 1905—07 под руководством большевиков в Т. происходили массовые выступления и забастовки рабочих против самодержавия. В 1905—06 были волнения в частях ташкентского гарнизона и ташкентской крепости, подавленные царизмом. Среднеазиатское национально-освободительное восстание 1916 охватило в июле месяце и старый город Т. В ноябре восстание было подавлено. После Февральской революции 1917 2(15) марта в Т. был создан первый в Средней Азии Совет рабочих депутатов. 4(17) марта был создан Совет солдатских депутатов. 28 марта (10 апреля) оба Совета объединились. Временное правительство в апреле организовало в Т. Туркестанский комитет, проводивший царскую колониальную политику, прикрывая её флагом «демократических свобод». В органах самоуправления преобладала буржуазия. 12 (25) сент. 1917 многотысячный митинг жителей Т. и солдат вынес резолюцию о передаче власти в городе в руки Ташкентского совета. На митинге был образован Временный революционный комитет, однако в его составе оказалось большинство эсеров и меньшевиков. 24 сентября (7 октября) в Т. вошла карательная экспедиция Временного буржуазного правительства. Ташкентский пролетариат объявил всеобщую забастовку, которая помешала карателям разгромить революционное движение. Под руководством большевиков 28 октября (10 ноября) в среднеазиатских ж.-д. мастерских был избран революционный комитет и штаб революционных частей. После боёв с белогвардейскими частями, происходивших в Т. 28—31 октября (10—13 ноября), 1 (14) ноября Ревком объявил о переходе власти к Советам. Белогвардейские части были обезоружены, их командование арестовано. В период Великой Октябрьской социалистической революции и гражданской войны Т. был центром борьбы за Советскую власть во всей Средней Азии.

В ноябре 1917 в Т. на 3-м краевом съезде Советов был избран СНК Туркестана. С ноября 1917 до лета 1918 СНК Туркестана провёл ряд важнейших мероприятий по строительству органов Советской власти в городе и крае. 30 апреля 5-й краевой съезд Советов вынес решение о создании Туркестанской автономной советской республики. В июне 1918 в Т. состоялся I съезд большевистской партии Туркестана. Во время гражданской войны летом 1918 Т. был отрезан от центральных районов страны. В ночь с 18 на 19 янв. 1919 в Т. произошёл белогвардейско-эсеровский мятеж, ликвидированный 22 января советскими властями. В ноябре 1919 в Т. прибыла комиссия ВЦИК и СНК РСФСР во главе с М. В. Фрунзе, В. В. Куйбышевым и Я. Э. Рудзутаком, а затем Л. М. Кагановичем, проделавшая огромную работу по упрочению Советской власти в Средней Азии и ликвидации белогвардейщины и басмачества. До 1924 Т.—центр Туркестанской АССР. С 1930 Т.— столица Узбекской ССР.

III. Хозяйство.

До Великой Октябрьской социалистической революции Т. был преимущественно административным и торговым центром Средней Азии. Промышленность была развита слабо. За годы Советской власти в результате социалистического строительства Т. превратился в мощный индустриальный центр — крупнейший в Средней Азии. В Т. созданы новые отрасли промышленности: с.-х. машиностроение, тяжёлое машиностроение, текстильное машиностроение, химическая пром-сть и др. С целью создания энергетич. базы для развития промышленности в 1926 на канале Бозсу была построена первая в Узбекистане электростанция, а затем в годы довоенных и послевоенных пятилеток пущены в ход более крупные электростанции Чирчикского каскада и Фархадская ГЭС; образовался самый мощный в республике Ташкентский энергетический узел, снабжающий электроэнергией Т., а также гг. Чирчик, Янги-Юль и Беговат. Построен ряд предприятий: завод с.-х. машиностроения, текстильный комбинат и др. Коренным образом были реконструированы паровозо-вагоноремонтные мастерские, предприятия лёгкой и пищевой пром-сти. В послевоенный период развитие промышленности Т. идёт ещё более быстрыми темпами. Оно находится в тесной связи с важнейшей отраслью хозяйства республики — хлопководством. Основные отрасли промышленности Т.: машиностроительная, лёгкая и пищевая. Ведущее место занимает машиностроительная пром-сть. Имеются два завода с.-х. машиностроения, выпускающие сеялки и машины для обработки и уборки хлопковых посевов; заводы: по производству экскаваторов, подъёмных кранов, оборудования для текстильной и маслобойной пром-сти, горношахтного, мельничного и элеваторного оборудования. Потребности транспорта обеспечивают заводы: паровозо-вагоноремонтный, 2 авторемонтных, машиностроительный и др. Имеются заводы по производству кабельной и электротехнич. продукции.

Т.— важный центр лёгкой пром-сти Средней Азии. Текстильный комбинат, один из крупнейших в СССР, вырабатывает разнообразные хлопчатобумажные ткани. Имеются, кроме того, швейные (в т. ч. фабрика «Красная заря»), трикотажные, обувные фабрики, кожевенные заводы, кенафно-пря-

дильная фабрика (изготовляющая тарную ткань, верёвку, шпагат), а также производственно-художественные артели и другие предприятия. В городе работает хлопкоочистительный завод. Построены и оснащены новой техникой предприятия пищевой пром-сти: комбинат шампанских вин, 2 мельничных комбината, кондитерская фабрика, мясокомбинат, молочный комбинат, винодельческий, пивоваренные и другие заводы. Имеется консервный завод, перерабатывающий овощи и фрукты и изготовляющий консервы, варенье, джемы, виноградные и плодовые соки, экстракты и др. Работает табачная фабрика. Развивается химич. пром-сть (лакокрасочный завод и др.). В Т. за последние годы расширяется мощность заводов строительных материалов. Строятся (1956) заводы железобетонных конструкций и деталей. Валовая продукция промышленности Т. в 1954 по сравнению с 1940 составила 320%.

Т. имеет огромное значение как транспортный узел. Прямыми ж.-д. магистралями город связан с Москвой и со столицами союзных республик: Сталинабадом, Ашхабадом, Алма-Атой, Фрунзе. Отходящая от линии Ташкент — Красноводск железная дорога Чарджоу — Кунград соединяет Т. с Кара-Калпакской АССР, Хорезмской обл. Узбекской ССР и Ташаузской обл. Туркменской ССР. В грузообороте основное место занимают машины, оборудование, цемент, ткани, обувь, изделия пищевой пром-сти. Т.— важнейший узел шоссейных дорог. От Т. начинается Большой Узбекский тракт имени В. И. Ленина (Ташкент — Термез). Т.— крупный узел воздушных сообщений Средней Азии. Авиационные магистрали связывают его с Москвой и другими городами Советского Союза.

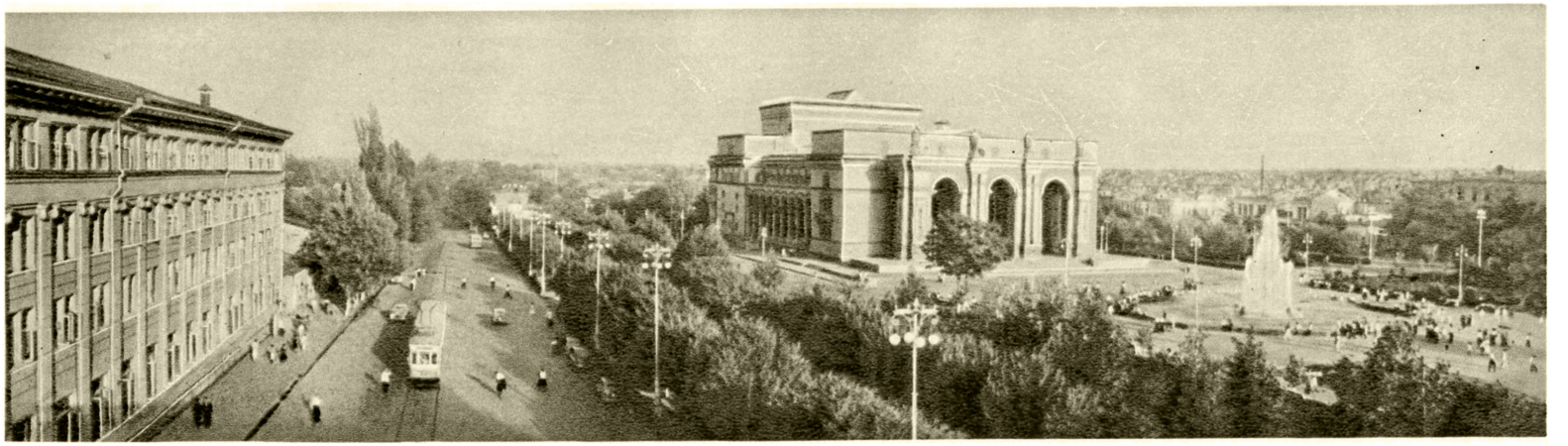
IV. Архитектура и благоустройство.

Дореволюционный Т., как многие среднеазиатские города, состоял из двух резко отличающихся друг от друга частей — старого и нового города. Старый, феодальный город с сетью узких, кривых улиц был обнесён стенами с 12 воротами. От ворот шли основные улицы, сходившиеся к центру городской торговой площади. Среди однообразных каркасных жилых домов с плоскими крышами выделялись немногочисленные купольные здания медресе, мавзолеев и т. д. Из них сохранились: медресе Барак-хана (16 в.), Кукельдаш (16 в.), мавзолеи Каффаль Шаши (15 в.), Зайнуддин-баба (12—15 вв., перестроен в 19 в.), Юнус-хана (15—16 вв.). После присоединения к России на восток от старого города вырос новый город с правильной планировкой, домами европейского типа и рядом общественных зданий. Т. не имел ни водопровода, ни канализации, ни электроосвещения. В советское время Т. превратился в культурный благоустроенный город с единой планировочной структурой, объединяющей обе части города. Созданы прямые, широкие улицы, площади. Город застраивается благоустроенными жилыми домами и зданиями общественного назначения, среди к-рых такие новые для Средней Азии архитектурные типы сооружений, как институты, театры, Дворцы культуры, Дворцы пионеров, стадионы и т. д. К наиболее значительным сооружениям Т. принадлежат Театр оперы и балета имени Алишера Навои, созданный (закончен в 1947) по проекту арх. А. В. Щусева при творческом участии народных мастеров (строителей, резчиков), здания облисполкома, Министерства сельского хозяйства, жилые дома по набережной Анхора и др. В архитектуре применяются новые конструкции и строительные материалы, а также современные индустриальные методы строительства; творчески используются богатые традиции зодчества и декоративного искусства узбекского народа. Новый облик приняли магистрали и целые районы Т., в частности районы Урды — бывшего старого города, где проложено много новых улиц и проходит широкая магистраль — улица имени А. Навои, заканчивающаяся Комсомольской площадью. Возникли новые жилые кварталы: текстильного комбината, Чирчикстроя, завода с.-х. машин и многие др. Особое внимание в Т. уделяется обводнению и озеленению. Разбиваются парки, скверы, бульвары. Улицы обсажены в несколько рядов деревьями: пирамидальными тополями, карагачами, акациями, клёнами, чинарами и др. На многих магистралях — сплошные ряды цветочных насаждений. Красотой оформления выделяется сквер Революции, находящийся в центре города. На территории Т. создано 3 озера — Комсомольское, в парке «Победа» и во Фрунзенском районе. На Театральной и Комсомольской площадях сооружены фонтаны. В 1939 открыта детская железная дорога протяжённостью ок. 2 *км*. Осуществляется большое жилищное строительство. За 1951—55 введено в эксплуатацию ок. 175 тыс. *км*^{2} жилой площади. Имеются водопровод, канализация, электроосвещение, трамвайное и троллейбусное сообщение. Протяжённость трамвайных и троллейбусных линий составляет (1956) 166,2 *км* (на 59,9 *км* больше, чем в 1940). Автобусными линиями Т. соединён с большинством районов Ташкентской области — Карасуйским, Орджоникидзевским и другими, а также с городами: Самаркандом, Янги-Юль, Чирчиком и др.

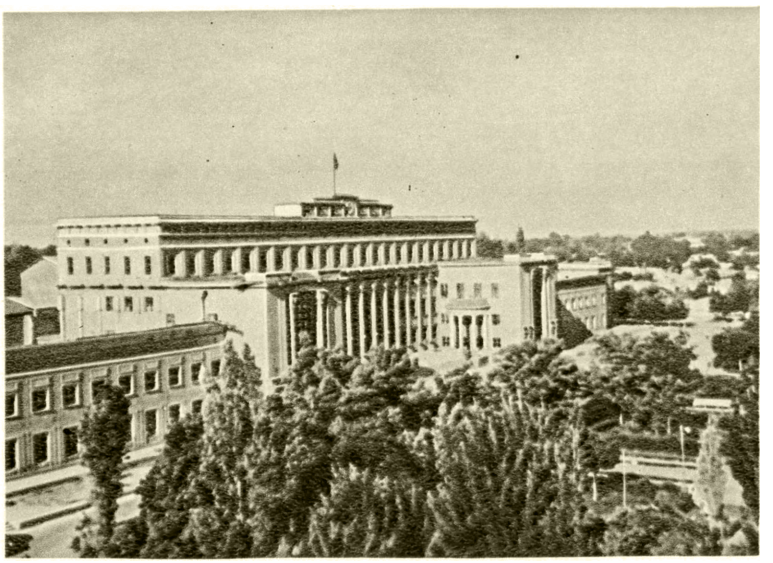
V. Культурное строительство.

По данным на 1 янв. 1956, в Т. было: 152 общеобразовательные школы (ок. 114 тыс. учащихся), 40 школ рабочей молодёжи (9,4 тыс. учащихся), сеть дошкольных и внешкольных детских учреждений, в т. ч. 2 Дворца пионеров, детская технич. станция и др., 40 средних профессиональных учебных заведений (25 тыс. учащихся). В дореволюционном Туркестане высших учебных заведений не было. Первым в Средней Азии высшим учебным заведением был Туркестанский ун-т (основан в 1920), ныне Среднеазиатский государственный ун-т имени В. И. Ленина в Т. В 1955 в Т. насчитывалось 16 высших учебных заведений: Среднеазиатский государственный ун-т, институты — политехнический, текстильный, сельскохозяйственный, медицинский, педагогический, инженеров ж.-д. транспорта, ирригации и механизации с. х-ва, финансово-экономический, театрально-художественный и др., консерватория (число учащихся в них ок. 40 тыс. чел.). В Т. — 49 научно-исследовательских учреждений: Академия наук Узбекской ССР (при ней астрономич. обсерватория, ботанический сад и др.), Узбекский филиал Института марксизма-ленинизма, союзный научно-исследовательский институт хлопководства, научно-исследовательские институты ирригации, шелководства и др.

В городе 7 театров: театр оперы и балета имени Алишера Навои, узбекский театр музыкальной драмы и комедии имени Мукими, узбекский академич. театр драмы имени Хамза, русский драматич. театр имени М. Горького, драматический театр Туркестанского военного округа, театр юного зрителя, театр кукол, филармония, концертный зал, цирк, кинотеатры, киностудия, издательства. Республиканская публичная библиотека. 10 Дворцов культуры и Домов культуры, 60 клубов, 5 музеев,



Площадь Навои.

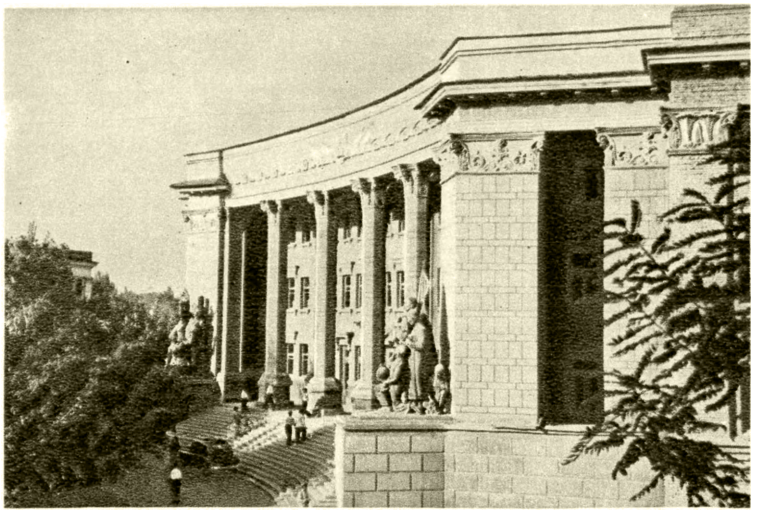


Здание Ташкентского областного исполнительного комитета Советов депутатов трудящихся.

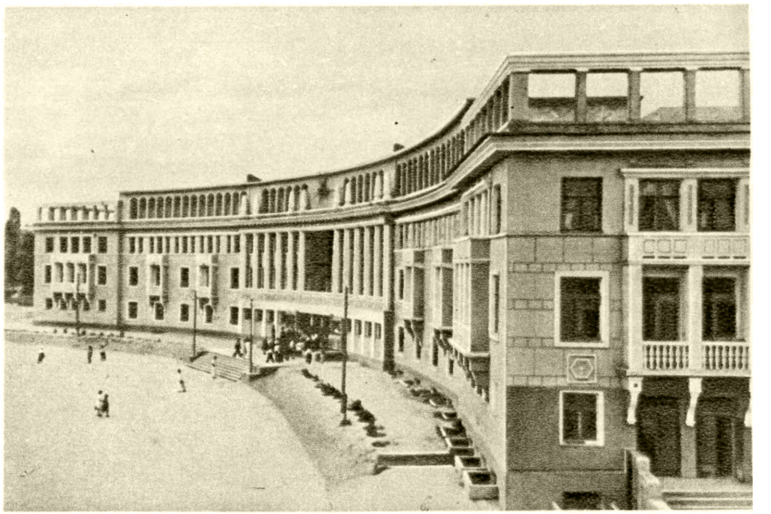
Жилые дома на улице Навои.

К ст. Ташкент.

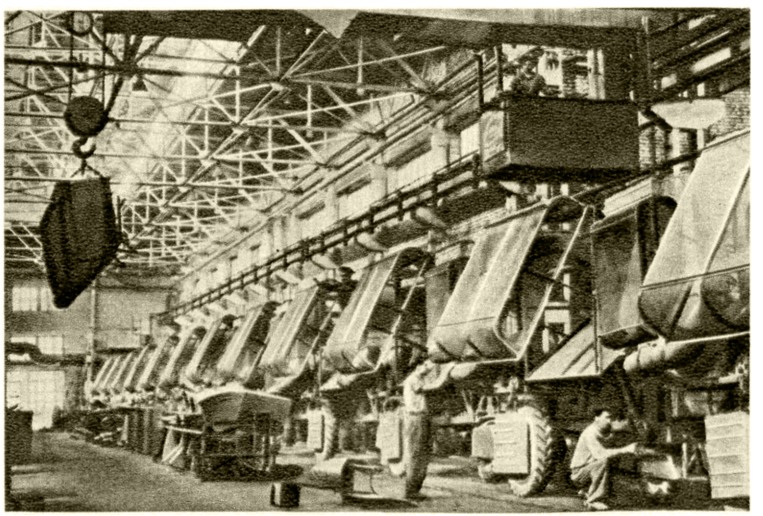
ТАШКЕНТ



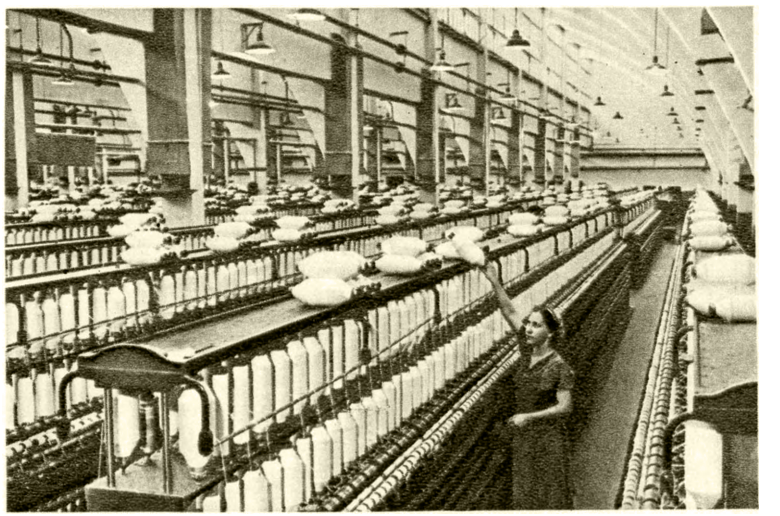
Педагогический институт.



Дворец культуры текстильного комбината.



На главном конвейере Ташсельмаша.



В прядильном цехе 2-й прядильно-ткацкой фабрики текстильного комбината.

К ст. Ташкент.

11 парков, 4 стадиона. Издаётся 23 газеты на узбекском, таджикском и русском языках; ведётся республиканское радиовещание.

VI. Здравоохранение.

За годы Советской власти здравоохранение в Т. получило большое развитие. В 1955 в городе имелось 55 больничных учреждений с 9500 больничными койками (из них 745 родильных), 92 амбулаторно-поликлинич. учреждения и диспансера. Население города обслуживали св. 3750 врачей и ок. 270 зубных врачей. В Т. имеется: детских яслей 73 (на 5300 мест), Домов ребёнка 4, молочных кухонь 4. Медицинский ин-т, институт усовершенствования врачей, фармацевтич. ин-т и ряд научно-исследовательских институтов: вакцин и сывороток, физич. методов лечения и курортологии, переливания крови, противотуберкулёзный и др. Ассигнования на здравоохранение в 1955 увеличились более чем в 3 раза по сравнению с 1940.

Лит.: Добросмыслов А. И., Ташкент в прошлом и настоящем. Исторический очерк, Ташкент, 1912; Полупанов С. и Ялалов Ю., Ташкент, М., 1949; Массон М. Е., Прошлое Ташкента. Археолого-топографический и архитектурный очерк, «Известия Акад. наук УзССР», 1954, № 2; Захидов Х. З., Здравоохранение в Узбекистане за 25 лет (1924—1949), Ташкент, 1949.

ТАШКЕ́НТСКАЯ АСТРОНОМИ́ЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТО́РИЯ — научно-исследовательское учреждение Академии наук Узбекской ССР. Т. а. о. основана в 1873 в г. Ташкенте. До Великой Октябрьской социалистической революции обсерватория, помимо астрономич. работ, проводила климатологич. изучение края. В этот период сотрудники обсерватории определили ок. 900 астрономич. пунктов, создавших опорную сеть для картографии Туркестана. Были определены также 145 гравиметрич. пунктов. Первыми директорами Т. а. о. были астрономы-геодезисты И. И. Померанцев (1880—88) и Д. Д. Гедеонов (1890—1900). В настоящее время (1956) Т. а. о. имеет в своём составе лаборатории службы времени, службы Солнца, меридианной и фотографич. астрометрии и переменных звёзд, а также широтную станцию в районе г. Китаба. В Т. а. о. выполнен ряд исследований в области астрометрии, астрофизики, а также теоретической и звёздной астрономии и истории астрономии. Основные инструменты обсерватории: меридианный круг, два пассажных инструмента, зенит-телескоп, нормальный астрограф, 6-дюймовый рефрактор, спектрогелиоскоп, менисковый фотогелиограф. Т. а. о. издаёт «Труды» и «Циркуляры».

Лит.: Щеглов В. П., Из прошлого русской науки. Страницы истории Ташкентской астрономической обсерватории..., «Астрономический журнал», 1952, вып. 4; его же, История Ташкентской астрономической обсерватории Академии наук Узбекской ССР, в кн.: Труды Института истории естествознания и техники (Акад. наук СССР), т. 5, М., 1955.

ТАШКЕ́НТСКАЯ ГОСУДА́РСТВЕННАЯ КОНСЕРВАТО́РИЯ — высшее музыкальное учебное заведение Узбекской ССР. Основана в 1934 в Ташкенте как высшая музыкальная школа. С 1936 — консерватория. Готовит композиторов, историков и теоретиков музыки, хоровых дирижёров, пианистов, певцов, исполнителей на оркестровых и народных музыкальных инструментах. При консерватории имеется музыкальная школа-десятилетка.

ТАШКЕ́НТСКАЯ ЖЕЛЕ́ЗНАЯ ДОРО́ГА — одна из железных дорог СССР. Выделилась в 1936 из бывшей Среднеазиатской ж. д. Проходит по территории Узбекской, частично Казахской, Киргизской и Таджикской ССР. Управление дороги находится в г. Ташкенте. Общая протяжённость Т. ж. д. 2419,6 *км*. Строительство дороги в существующих границах началось в 1887. Участок Зиадин — Урсатьевская построен в 1888; Урсатьевская—Андижан — в 1899; Ташкент — Арысь — Джусалы (и далее на Оренбург, ныне г. Чкалов)— в 1905; Арысь — Тюлькубас — в 1916. За годы Советской власти построены ж.-д. линии: Андижан — Наманган (1924); Скобелево — Кизил-Кия (1928); Ассаке — Шарихан и Карасу — Ош (1930); Джалалабад — Кок-Янгак (1932); Мельниково — Шураб (1933); Ташкент — Ангрен и Ташкент — Барраж (1944). Т. ж. д. оснащена новой техникой. На грузонапряжённых участках используются тепловозы, введены автоматич. блокировка и диспетчерская централизация. Основные грузы: хлопок, уголь, нефть, руда, машины, строительные материалы, а также продовольственные и промышленные товары. К 1955 объём перевозок увеличился по сравнению с 1936 более чем в 2 раза, погрузка угля возросла более чем в 3 раза, а нефти — в 6 раз.

За долголетнюю и безупречную работу на ж.-д. транспорте св. 10600 работников дороги (к 1955) награждены орденами и медалями. Дорога имеет Дом техники, 3 техникума, 100 школ, Дворец культуры, 16 клубов, большое количество медицинских, детских и других культурно-бытовых учреждений. Издаётся газета «Транспортный рабочий».

ТАШКЕ́НТСКАЯ О́БЛАСТЬ — область в составе Узбекской ССР. Образована 15 янв. 1938. Граничит на З. и С. с Казахской ССР, на С.-В. — с Киргизской ССР и Наманганской обл. Узбекской ССР, на Ю.-В. — с Таджикской ССР и на Ю.-З. — с Самаркандской обл. Узбекской ССР. Площадь 25,1 тыс. *км*². Делится на 24 района. Имеет 8 городов, 9 посёлков городского типа. Центр — г. Ташкент.

Физико-географический очерк. Т. о. расположена в Средней Азии, на сев.-зап. окраине Тянь-Шаня, в бассейне среднего течения Сыр-Дарьи, большей частью в пустынной зоне.

Рельеф. Бо́льшая часть территории Т. о. представляет собой равнину, пересечённую рр. Сыр-Дарья, Ангрен, Чирчик и окаймлённую на В. и С.-В. Кураминским хр., отрогами Чаткальского хр., Пскемским и Угамским хребтами, принадлежащими системе Зап. Тянь-Шаня. С.-В. территории (к В. от Сыр-Дарьи) — предгорная равнина, сложенная песчано-глинистыми отложениями и покрытая лёссом. Она полого опускается к р. Сыр-Дарье, а на В. переходит в холмистые предгорья, изрезанные саями (оврагами). Сев. часть равнины (земли, орошаемые рр. Чирчик и Ангрен) носит название Чирчик-Ангренского, или Ташкентского, оазиса; юго-восточнее его, по р. Сыр-Дарье, расположен Сыр-Дарьинский оазис, а юго-западнее — Дальверзинская степь. Ю.-З. области (к З. от Сыр-Дарьи) занимает юго-восточная окраина Голодной степи — плоская равнина (250—300 *м* выс.), обрывающаяся к Сыр-Дарье уступом (6—20 *м* выс.), на Ю. окаймлена отрогами Туркестанского хр. Чаткальский хр. (до 4045 *м* выс.) и его отроги протягиваются по границе области с Казахской ССР, сложены кристаллич. породами, сланцами и известняками, имеют крутые склоны (особенно западные). Кураминский хр. (св. 3000 *м* выс.), проходящий по границе с Таджикской ССР, сложен метаморфич. сланцами, песчаниками и гранитами. Хребты разделены долиной р. Ангрен, в истоках к-рой на стыке хребтов расположено Ангренское плоскогорье. С.-в. выступ Т. о. занимают Угамский хр. (до 4229 *м* выс., по границе с Казахской ССР), Пскемский хр. (до 4299 *м* выс., по границе с Киргизской ССР) и заключённая между ними долина р. Пскем.

Полезные ископаемые. В Т. о. находятся самые крупные в Узбекистане Ангренское месторождение бурого угля и Алмалыкское месторождение цветных (гл. обр. медь) металлов. В Паркентском районе имеются месторождения флюорита, барита, полевого шпата. Многочисленны месторождения стройматериалов: мергель, известняки, глины, стекольные пески, мрамор и другие (особенно в Паркентском, Беговатском и Ахан-Гаранском районах). В Калининском районе имеются минеральные источники.

Климат континентальный. Зима мягкая. Средняя температура января —1,3°, —1,8°. Абсолютный минимум —34° на равнине, —30° в предгорьях. Лето жаркое, сухое, продолжительное, обычно с ясной погодой. Средняя температура июля +26,8°, в дневные часы температура достигает +40°, +42°, а в отдельные годы до +43°, +47°. Осадки распределяются по территории области неравномерно. На равнине за год в среднем выпадает 250 *мм*, в предгорьях и горах 350—400 *мм*, местами 500 *мм*. Наибольшее количество осадков приходится на весенний период, несколько меньше на осенне-зимний. Снеговой покров устойчив лишь в горах. В горах характерна климатическая высотная поясность (умеренно тёплый, умеренно холодный и холодный климаты). Вегетационный период (на равнине) длится ок. 210 дней.

Гидрография. Реки Т. о. принадлежат к бассейну Сыр-Дарьи. Основной водной артерией является Сыр-Дарья (протяжённость в Т. о. 125 *км*). В пределах области наиболее крупные притоки её — Чирчик (с Пскемом и др.) и Ангрен. До Беговата Сыр-Дарья течёт в крутых каменистых берегах, ниже для долины характерны многочисленные озёра-старицы. Чирчик в Т. о. имеет вначале узкую долину, затем широкую, река отличается большим падением русла. Ангрен в верховьях прорезает Ангренское плато глубоким ущельем, ниже с. Турка течёт в обширной долине с широкими террасами. Питание рек гл. обр. ледниковое и снеговое. Реки широко используются для орошения и для строительства на них гидроэлектростанций (особенно рр. Сыр-Дарья и Чирчик). Сыр-Дарья судоходна для мелких речных судов.

Почвы преобладают серозёмные, развитые на лёссовых суглинках. Светлые серозёмы характерны для Голодной степи, типичные серозёмы — для предгорной равнины до высоты в 500—600 *м*. На нижних склонах хребтов (до 1200 *м*) распространены тёмные серозёмы, выше идут дерново-бурозёмные, затем лугово-степные почвы. Нижние террасы Чирчика, Ангрена и Сыр-Дарьи и те части равнин, где близко к поверхности подходят грунтовые воды, покрыты луговыми и болотистыми почвами; встречаются солончаки и засолённые почвы.

Растительность. Предгорная равнина почти целиком распахана. Голодная степь покрыта пустынной растительностью (пустынная осока, живородящий мятлик, верблюжья колючка, полыни и др.), по берегам Сыр-Дарьи — тугайная растительность: тополь, лох, тамариск (гребенщик), ива, облепиха и нек-рые мелкие кустарники. Вдоль оросительных каналов встречаются карагач, акация, тополи и др. На склонах гор до выс. 1200—1400 *м* распространены горные степи (типчак, ковыль, полынь), выше — изреженные леса из арчи (можжевельника), которые в пределах Ахан-Гаранского и Паркентского районов занимают свыше 130 тыс. *га*, с высоты 2000 *м* — субальпийские и альпийские луга, характерны зонтичные чаир и ферула. В нижней зоне гор в Ангренской долине — кустарниковая растительность: жимолость, шиповник, барбарис, дикая яблоня, берёза, образующие заросли.

Животный мир. На обширных равнинных пространствах обитают: из млекопитающих — жёлтый суслик, тушканчики, слепушонка, степной хорь; из пресмыкающихся — черепахи, ящерицы и др.; в Голодной степи (по Сыр-Дарье) сохранились волки. В тугаях встречаются шакалы, камышовый кот, заяц толай. В кишлаках и садах многочисленны горлицы, воробьи, аисты, ласточки и др. В предгорьях и горах из млекопитающих обычен дикобраз, встречаются горный баран, медведь; из птиц — каменная куропатка, арчёвый дубонос; в долине Чирчика — райская мухоловка. В реках и водоёмах водятся сазан, лещ, судак, сом, жерех, усач, щука, в верховьях рек — маринка.

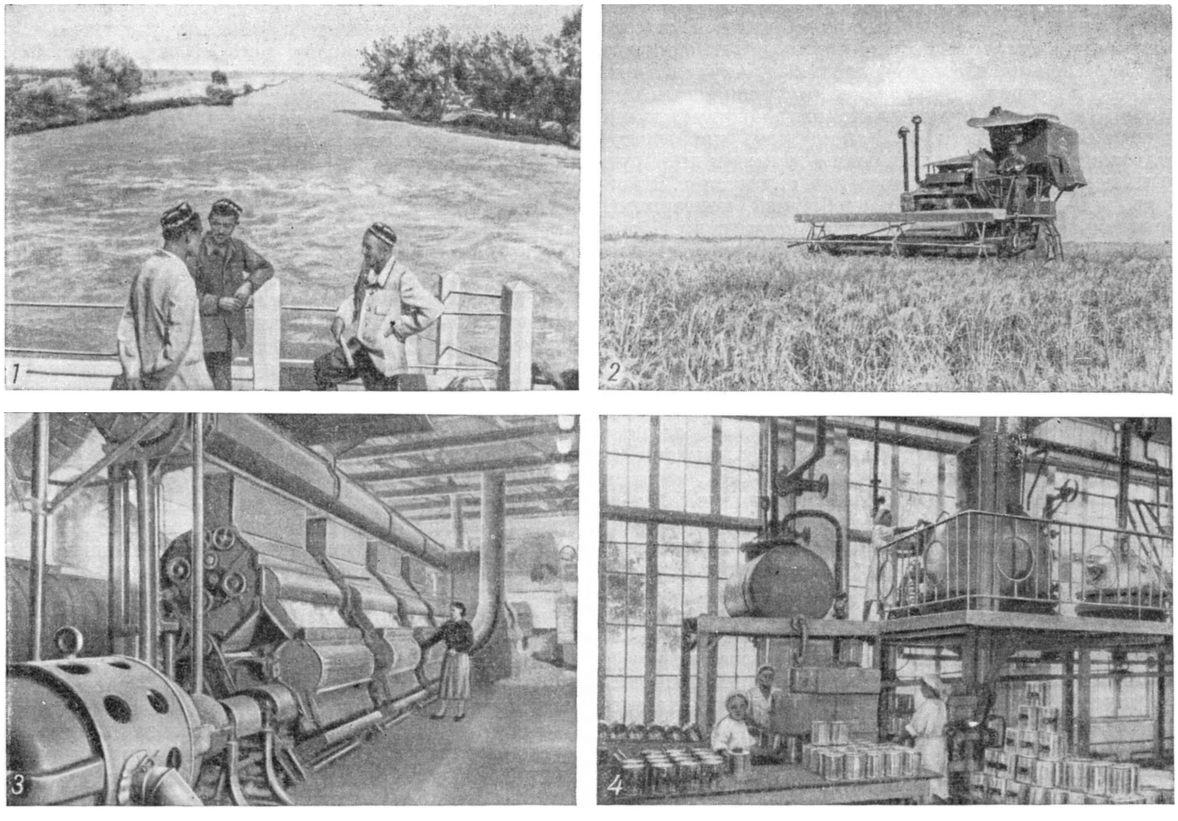
Население. Основное население области — узбеки. Кроме них, проживают русские, украинцы, казахи, татары, корейцы, таджики и др. Наиболее плотно заселены районы, прилегающие к г. Ташкенту, сравнительно слабо — южные степные и восточные высокогорные части области. Бо́льшая часть территории имеет плотность от 50 до 100 чел. на 1 *км*². В результате социалистической индустриализации в Т. о. значительно вырос удельный вес городского населения. Возникли новые города: Чирчик, Ангрен, Алмалык, Янги-Юль, Беговат, Мирзачуль, Янги-Абад, и посёлки городского типа: Великo-Алексеевский, Вревский, Келес, Кирда, Орджоникидзе, Сыр-Дарьинский, Урсатьевская, Чавлисай, Газалкент.

Экономико-географический очерк. Общая характеристика. Т. о.— крупнейший промышленный район Узбекской ССР. Основное место в народном хозяйстве области занимает тяжёлая пром-сть. В с. х-ве главную роль играет хлопководство, а также садоводство, виноградарство, овощеводство и животноводство (молочное и мясо-шёрстное).

До Великой Октябрьской социалистической революции в экономике Т. о. преобладало сельское хозяйство. Промышленность была представлена мелкими кустарными и полукустарными предприятиями по первичной обработке с.-х. сырья и выработке предметов домашнего обихода и продуктов питания. Предприятия были сосредоточены гл. обр. в Ташкенте, к-рый являлся крупным экономич. центром Средней Азии. Бо́льшая часть обрабатываемых земель, пастбищ и вода находились в руках баев и духовенства. Большинство крестьян страдало от малоземелья и безземелья и вынуждено было на кабальных условиях арендовать землю или идти в батраки.

За годы Советской власти в хозяйстве области произошли коренные изменения. Созданы отрасли тяжёлой индустрии, развиты лёгкая и пищевая пром-сть. За годы довоенных и послевоенных пятилеток валовая продукция промышленности в Т. о. увеличилась почти в 80 раз (в республике в среднем в 50 раз). В результате создания колхозов, совхозов и МТС с. х-во области стало крупным социалистическим.

Промышленность. Т. о. даёт ок. 40% валовой продукции промышленности Узбекистана. $^2/_3$ промышленной продукции Т. о. производят предприятия тяжёлой индустрии. Ведущие отрасли промышленности: угольная, электроэнергетическая, чёрная и цветная металлургия, машиностроение и металлообработка, химическая пром-сть, а также производство стройматериалов. Область занимает



Ташкентская область: 1. Магистральный канал имени С. М. Кирова. Водонапорное сооружение вблизи колхоза имени И. В. Сталина. Мирзачульский район. 2. Уборка риса на опытной станции Ташкентской области. 3. В волокноотделительном цехе Янги-Юльского хлопкоочистительного завода. 4. В томатном цехе Ташкентского консервного завода.

основное место в республике по производству текстиля, трикотажа, обуви. Значительна выработка электроэнергии. Электростанции области дают до 90% всей выработки электроэнергии республики. Здесь сосредоточены крупнейшие электростанции Узбекистана, в т. ч. Фархадская, станции Чирчикского каскада, Нижне-Бозсуйские, Орджоникидзевские, тепловая электростанция в Ташкенте.

Добыча бурого угля ведётся в районе г. Ангрена открытым способом и в шахтах. В Ангрене построена брикетная фабрика. Создана металлургическая пром-сть. Металлургич. завод в Беговате выпускает сталь и прокат. Начато промышленное освоение Алмалыкского месторождения медных руд, создано производство концентратов цветных металлов, строится (1956) медеплавильный комбинат.

Большое значение имеет машиностроение. Многие виды продукции его вывозятся в соседние республики Средней Азии, а также в Закавказье и в другие районы страны. Машиностроительные предприятия сосредоточены в основном в г. *Ташкенте* (см.) — заводы сельскохозяйственного («Узбексельмаш», «Ташсельмаш»), текстильного («Таштекстильмаш») машиностроения и горношахтного оборудования, экскаваторный, электроламповый, электрокабельный, карборундовый и др. Крупным центром машиностроения является г. Чирчик («Средазхиммаш», «Чирчиксельмаш»). Машиностроительные заводы выпускают: с.-х. машины и инвентарь, машины и оборудование для хлопкоочистительных, текстильных, пищевых предприятий, для химической и горнорудной пром-сти, подъёмно-транспортное оборудование (краны, лебёдки, подъёмные механизмы), машины для водохозяйственных и дорожных работ (экскаваторы, транспортёры, канавокопатели, грейдеры и др.). Предприятия электротехнич. машиностроения производят гидротурбины, электрокабельную продукцию и др. В области — ряд крупных авторемонтных и моторемонтных заводов, паровозоремонтный завод. Крупнейшим в республике центром химич. пром-сти является Чирчик; здесь находится электрохимич. комбинат (один из самых мощных в СССР), производящий азотистые удобрения для хлопковых полей. В шестой пятилетке (1956—60) будет начато строительство Ангренского азотно-тукового завода.

Развита промышленность строительных материалов. Производство цемента, кирпича, извести, ганча (вяжущий материал, полученный обжигом смеси гипса с глиной), железобетонных конструкций, оконного стекла и других строительных материалов сосредоточено в Ташкенте, Чирчике, Янги-Юле, Беговате. Из предприятий текстильной пром-сти выделяется самый крупный в Средней Азии текстильный комбинат в Ташкенте, имеются швейные, трикотажные, обувные и другие предприятия лёгкой пром-сти.

Хлопкоочистительная пром-сть представлена заводами в Ташкенте, Янги-Юле, Мирзачуле, Пскенте, Алимкенте, Чиназе, Беговате и др.

Пищевая пром-сть опирается на богатую сырьевую базу — продукцию хлопководства, садоводства,

виноградарства, овощеводства, животноводства и др. Из отраслей её наиболее развиты маслобойная, винодельческая, мукомольно-крупяная, консервная, мясная. В Ташкенте размещены: 2 мельничных комбината, консервный, пивоваренный, винодельческий заводы, комбинат шампанских вин, кондитерская и макаронная фабрики, мясокомбинат, рисоочистительные предприятия, табачная фабрика и др. Крупным центром пищевой пром-сти является г. Янги-Юль, в к-ром работают: маслобойный, консервный, винодельческий заводы, мясокомбинат и др. Предприятия пищевой пром-сти имеются также в гг. Чирчик, Алмалык, Беговат, Мирзачуль и других населённых пунктах.

Сельское хозяйство. В 1956 в Т. о. насчитывалось: 341 колхоз (в т. ч. 241 хлопководческий), 30 совхозов (из них 13 хлопководческих), 44 МТС; 156 сельских электростанций. Основные полевые работы механизированы. Используемые в с. х-ве земли составляют ок. 70% земельного фонда области, из них пашня 26,1%, выгоны и пастбища 34%, перелоги и залежи 4,7%, сады и виноградники 1,8%. Огромное значение в с. х-ве имеет искусственное орошение. Около 75% пахотных земель поливные. Центральный и сев.-вост. районы орошаются водами рр. Чирчик и Ангрен, юго-зап. и южные — водами р. Сыр-Дарьи. За годы Советской власти перестроена оросительная система в Голодной степи, расширен и удлинён магистральный канал имени С. М. Кирова. Построены новые ирригационные каналы. Широко осуществляются мероприятия по борьбе с засолением и заболачиванием почв. Из Чирчика берут начало крупные магистральные оросительные каналы: Зах, Бозсу, Карасу, Ташкентский канал имени В. М. Молотова, Северный Ташкентский канал и др. По Большому Ташкентскому каналу часть воды Чирчика перебрасывается в бассейн р. Ангрен. Чирчик-Ангренский оазис — основной район поливного земледелия области. Ведутся (1956) новые крупные водохозяйственные работы: устройство левобережной Бозсуйской ветви с головным сооружением на р. Чирчик, строительство Тюя-Бугузского водохранилища на р. Ангрен, к-рое должно быть закончено в шестой пятилетке (1956—60).

В структуре посевной площади области на орошаемых землях более 45% занимают технич. культуры (гл. обр. хлопчатник), 8,7% — овощные и бахчевые культуры. Основной с.-х. культурой является хлопчатник. Под хлопчатником занято более 40% поливных и условно-поливных земель. Посевы его размещены почти во всех районах. Сравнительно небольшой удельный вес посевов хлопчатника имеют лишь районы восточной горной части — Паркентский и Ахан-Гаранский, и районы, расположенные близ Ташкента. По сравнению с 1940 урожайность хлопка-сырца в 1955 значительно выросла. В 1955 в области было 14,3% всех посевов хлопчатника республики. В соответствии с директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития хозяйства Узбекской ССР на 1956—60 в Т. о. производство хлопка-сырца увеличится в 1,5 раза, гл. обр. за счёт повышения его урожайности. Из других технич. культур в области культивируются джут и кенаф, в основном в Верхне-Чирчикском и Нижне-Чирчикском районах. По заготовке волокна джута и кенафа Т. о. занимает первое место в республике. На богарных землях высевают гл. обр. зерновые культуры, а также некоторые технические. Из зерновых сеют гл. обр. рис, пшеницу, ячмень. Рис выращивают на пониженных местах Чирчик-Ангренского оазиса; в области находится 36% всей посевной площади риса в республике. Пшеница занимает 60% посевной площади на богаре, ячмень 10%, технич. культуры 6%. В Т. о. сосредоточено свыше половины всех посевов овощей и картофеля республики и 25% бахчевых. Основные площади овощей и картофеля сосредоточены вокруг городов Ташкента, Чирчика, Янги-Юля, Ангрена и других. Ташкентский, Карасуйский и Калининский районы специализируются на выращивании овощей и картофеля для снабжения населения г. Ташкента.

Развиты садоводство и виноградарство, по площади виноградников Т. о. занимает после Самаркандской области 2-е место в республике. В садах культивируются гл. обр. яблоня и груша, в виноградниках — столовые сорта винограда. Наибольшие площади садов и виноградников находятся в Орджоникидзевском, Янги-Юльском, Ташкентском, Карасуйском, Октябрьском и Калининском районах. Имеется 13 крупных садово-виноградарских совхозов.

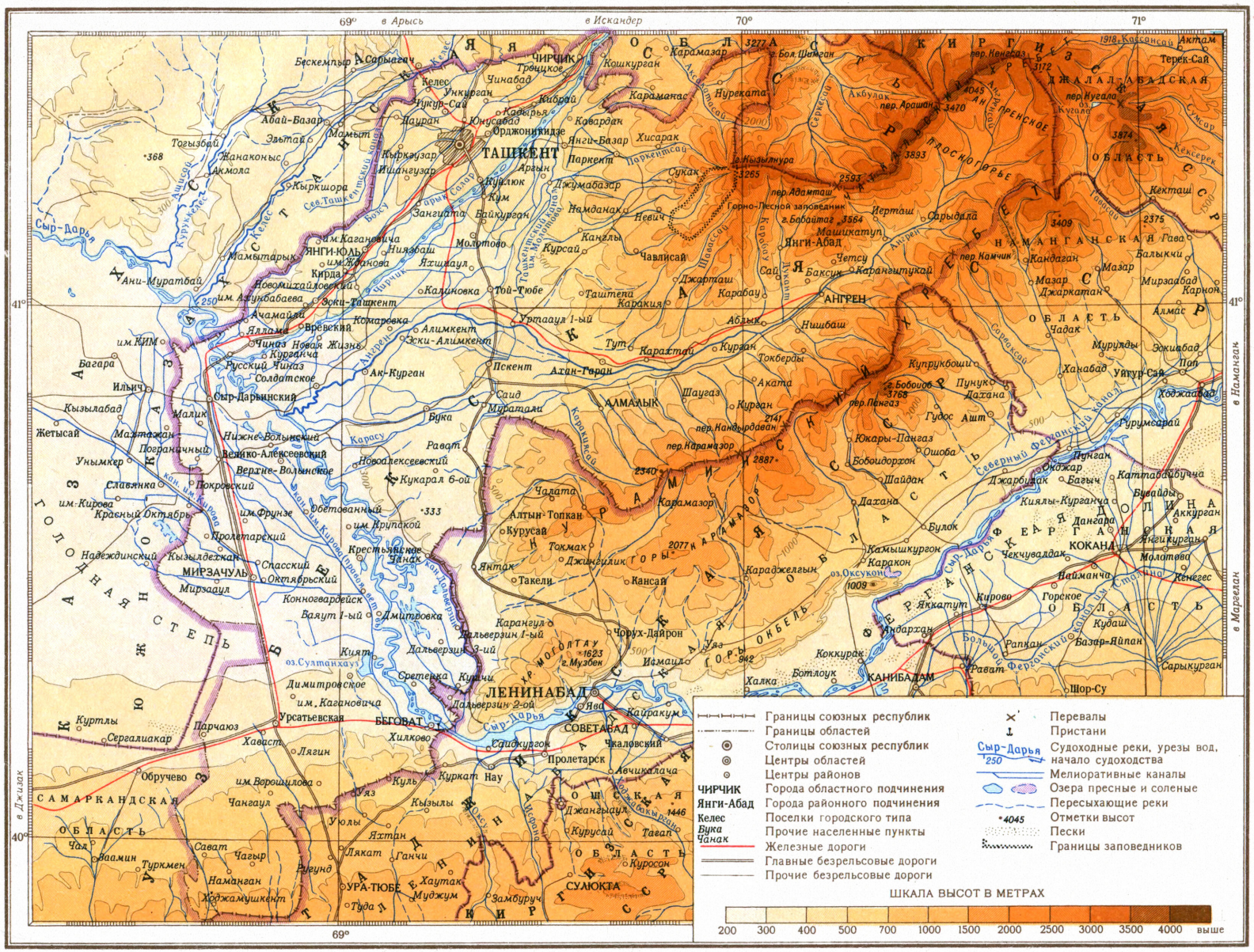
Животноводство имеет мясо-молочное направление; свыше половины крупного рогатого скота сосредоточено в приташкентских районах; здесь же — бóльшая часть поголовья свиней. Наиболее распространённые породы крупного рогатого скота — бушуевская, швицкая, остфризская. В восточных (горных и предгорных), южных и юго-зап. районах разводится преимущественно мелкий рогатый скот — овцы, козы. Основные породы овец — гиссарские и каракульские. Свыше 30% поголовья коз приходится на ангорскую породу. Коневодством занимаются все районы области. Преобладает карабаирская порода лошадей. В области созданы 4 племенных животноводческих совхоза и один птицеводческий. В 1955 (на 1 окт.) по сравнению с 1940 (на 1 янв.) поголовье крупного рогатого скота выросло на 8,7%, каракульских овец—в 61,5 раза, овец прочих пород— более чем в 2,3 раза, коз — на 54,9%, свиней — на 43,7%. Развито шелководство, к-рое даёт ок. 7% сбора шёлковых коконов в республике.

В области имеются 74 научно-исследовательских и опытных учреждения, в т. ч. Всесоюзный институт хлопководства, Центральная селекционная станция, Ак-Кавакская агротехнич. станция, опытная станция Всесоюзного ин-та растениеводства, Плодовая станция имени Р. И. Шредера, филиал Всесоюзного научно-исследовательского ин-та виноградарства «Магарач».

По специализации с. х-ва можно выделить следующие районы (1955): Чирчик-Ангренскую долину, горные районы и юж. часть. В Чирчик-Ангренской долине сосредоточены основные посевы хлопчатника, джута, кенафа, овоще-бахчевых культур, сады, виноградники. Земледелие базируется на развитой ирригационной сети. В горных районах (Ахан-Гаранский, Хавастский и Паркентский) важной отраслью хозяйства является животноводство. Пастбища используются для выпаса скота, пригоняемого из многих районов области. В посевах основное место занимают зерновые и масличные культуры на богарных землях. Южная часть (Голодная и Дальверзинская степи) — хлопководческие районы области. Здесь имеется св. 80 крупных колхозов и 8 хлопководческих совхозов. Важное значение имеет животноводство, гл. обр. мелкий рогатый скот.

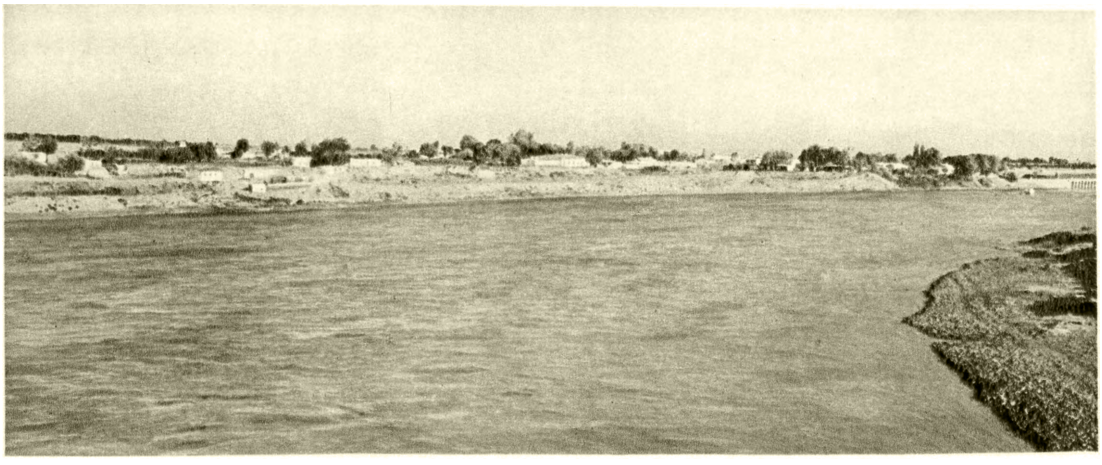
Транспорт. По территории области проходит ж.-д. магистраль Москва — Ташкент — Красноводск. От станции Урсатьевская, находящейся на этой магистрали, отходит ж.-д. линия в Ферганскую

ТАШКЕНТСКАЯ ОБЛАСТЬ



Отпечатано на фабрике им. Дунаева
Заказ 59Д

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК
МВД СССР в августе 1955 г.

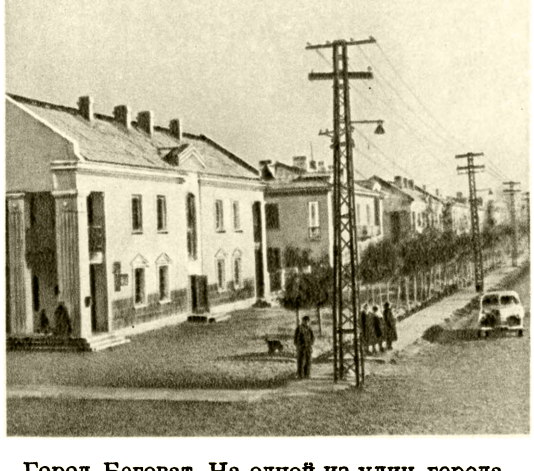


Сыр-Дарья в районе города Беговат.

Река Чаткал.

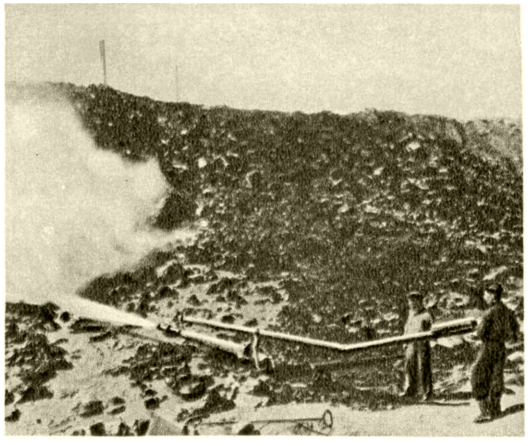
Город Чирчик. Посёлок электрохимического комбината.

Ташкент. Посёлок рабочих завода «Ташкенткабель».

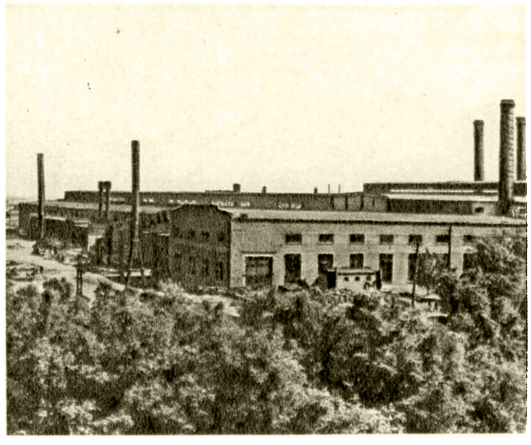


Город Беговат. На одной из улиц города.

К ст. Ташкентская область.

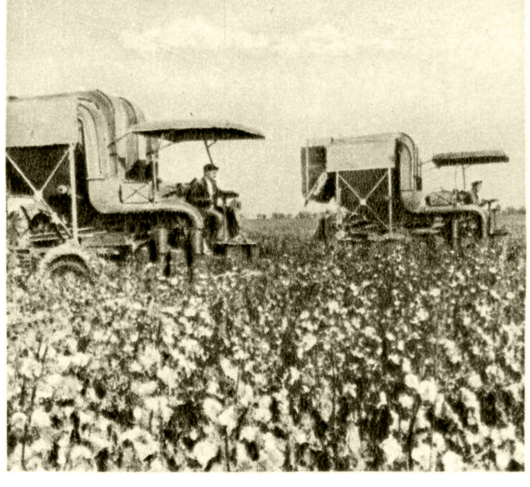


Добыча угля гидромониторами в Ангренском угольном бассейне.



Общий вид Беговатского металлургического завода.

В коттонном цехе Ташкентской трикотажной фабрики.



Уборка хлопка в колхозе имени С. М. Кирова. Октябрьский район.

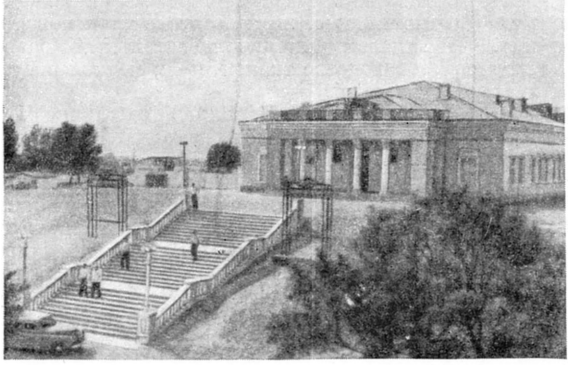
Отара овец на зимнем пастбище. Колхоз имени К. Е. Ворошилова. Хавастский район.

К ст. Ташкентская область.

долину. Отдельными ж.-д. ветками Ташкент связан с городами Чирчик и Ангрен. Крупнейшие ж.-д. узлы: Ташкент и Урсатьевская. Имеется разветвлённая сеть автодорог, важнейшие: Большой Узбекский тракт Ташкент — Термез и Ташкент — Сталинабад. По реке Сыр-Дарье от г. Беговата в незначительных размерах осуществляется речное судоходство.

Из области вывозят: хлопок-волокно, растительное масло, консервы, фрукты и виноград, металлоизделия и машины, минеральные удобрения, изделия лёгкой пром-сти, строительные материалы, вина; ввозят гл. обр. древесину, нефтепродукты, каменный уголь, металлы.

Культурное строительство. В 1956 в области было 975 общеобразовательных школ с 311 тыс. учащихся, 23 ремесленных училища и школы фабрично-заводского обучения, 40 средних специальных учебных заведений, в т. ч. техникумы: горный, 2 индустриальных, электромеханический, хлопкоочистительной пром-сти — в Ташкенте, гидроэнергетический, химико-механический — в Чирчике. 18 высших учебных заведений, в т. ч. 16 в Ташкенте: Среднеазиатский



Городской клуб в городе Алмалыке.

государственный ун-т имени В. И. Ленина, институты — среднеазиатский политехнический, текстильный, сельскохозяйственный, ирригации и механизации с. х-ва, медицинский, финансово-экономический и др., Академия наук с её научно-исследовательскими институтами. В области имеются (не считая Ташкента) 2 театра, 1 музей, 438 клубов и клубных учреждений, 375 библиотек. Издаётся 29 газет, в т. ч. 2 областные: «Ташкентская правда» (на русском и узбекском языках).

В области 7 санаториев республиканского значения и 8 местных санаториев, расположенных в Ташкенте или недалеко от него.

Лит.: Узбекистан. Эконом.-географич. характеристика, Ташкент, 1950.

ТАШКЕ́НТСКИЙ БОТАНИ́ЧЕСКИЙ САД Академии наук Узбекской ССР — научно-исследовательское и культурно-просветительное учреждение. Основан в 1921 при Среднеазиатском государственном ун-те, в 1944 реорганизован и перешёл в ведение Академии наук Узбекской ССР. Площадь сада 80 *га*, в т. ч. дендропарк 40 *га*. Основные задачи сада: изучение флоры Средней Азии; введение в культуру дикорастущих полезных растений; осуществление отдалённой гибридизации орехов, юкк, тюльпанов, эремурусов и др.; изучение биологии развития пустынных многолетних растений; внедрение новых декоративных растений, напр. гибридного гибискуса, эремурусов, юкк, луноцвета, голубой ипомеи. В Т. б. с. созданы отделы: дендрологии, травянистых растений, применения растений; лаборатории: биологии развития растений, семенная, а также оранжереи и библиотека. В саду имеется (1954) в открытом грунте: 1 954 древесных и кустарниковых растений и 2078 травянистых, в оранжереях: 357 видов и форм растений. Собрана большая коллекция вьющихся растений.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ВЕЧЕ́РНИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т И́МЕНИ В. Г. БЕЛИ́НСКОГО — высшее учебное заведение, готовящее преподавателей средних школ и работников дошкольных учреждений. Находится в г. Ташкенте. Создан в 1930 на базе Ташкентского вечернего учительского университета. Факультеты: историко-филологический, естественно-географический, физико-математический и дошкольный. В 1948 институту присвоено имя В. Г. Белинского.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ЗАВО́Д ТЕКСТИ́ЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕ́НИЯ — см. *Текстильного машиностроения Ташкентский завод.*

ТАШКЕ́НТСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИНЖЕНЕ́РОВ ЖЕЛЕЗНОДОРО́ЖНОГО ТРА́НСПОРТА — высшее учебное заведение, готовящее инженеров по строительству и эксплуатации железных дорог, а также инженеров по промышленному и гражданскому строительству. Находится в г. Ташкенте. Основан в 1931 на базе высших инженерных курсов, существовавших в 1930. До 1937 назывался Среднеазиатским институтом инженеров железнодорожного транспорта. Факультеты: строительный, эксплуатационный и механический. Есть вечернее отделение, аспирантура. При институте имеется учебно-консультационный пункт Всесоюзного заочного института инженеров ж.-д. транспорта.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИРРИГА́ЦИИ И МЕХАНИЗА́ЦИИ СЕ́ЛЬСКОГО ХОЗЯ́ЙСТВА — высшее учебное заведение, готовящее инженеров-механиков, инженеров-гидротехников и инженеров-землеустроителей. Находится в г. Ташкенте. Организован в 1934 на базе Среднеазиатского ин-та механизации сельского хозяйства и Среднеазиатского ин-та инженеров и техников ирригации. Факультеты: механизации процессов с.-х. производства, гидромелиоративный, гидротехнического строительства речных сооружений и гидроэлектростанций, землеустроительный. Институт имеет заочное отделение. Есть аспирантура, учебно-опытное хозяйство.

ТАШКЕ́НТСКИЙ МЕ́ДИЦИ́НСКИЙ ИНСТИТУ́Т И́МЕНИ В. М. МО́ЛОТОВА — высшее учебное заведение, готовящее врачей. Находится в г. Ташкенте. До 1935 именовался Среднеазиатским медицинским ин-том; в 1931 этот институт был выделен из Среднеазиатского государственного ун-та, в составе к-рого с 1920 существовал медицинский факультет. До этого в 1919 был организован 1-й курс высшей медицинской школы, на базе к-рого был образован медицинский факультет университета. Институт имеет 4 факультета: лечебный, санитарно-гигиенический, педиатрический и стоматологический. Есть докторантура, аспирантура и клинич. ординатура.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т И́МЕНИ НИЗАМИ́ — высшее учебное заведение, готовящее учителей для средних школ и педагогических училищ. Находится в г. Ташкенте. Открыт в 1935 на базе учительского ин-та, существовавшего с 1934. До 1953 институт существовал как объединённый педагогический и учительский, в 1953 учительский ин-т был ликвидирован. Институт имеет факультеты: русского языка и литературы, физико-математический, естественно-гео-

графический, историко-филологический, педагогический (с отделениями педагогики и психологии, дошкольного воспитания), физического воспитания. Есть заочное отделение и аспирантура.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИНОСТРА́ННЫХ ЯЗЫКО́В — высшее учебное заведение, готовящее преподавателей иностранных языков для средних школ и высших учебных заведений. Находится в г. Ташкенте. Основан в 1948. Факультеты: английского, французского, немецкого языков. Есть заочное отделение, аспирантура.

ТАШКЕ́НТСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯ́ЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение, готовящее агрономов, агрономов-экономистов и инженеров-лесохозяйственников. Находится в г. Ташкенте. Организован в 1930. Факультеты: агрономический, экономики и организации с. х-ва, шелководства, защиты растений, виноградарства и плодоовощеводства, почвоведения и агрохимии, лесного хозяйства. Есть заочное отделение, аспирантура. Имеется учебно-опытное хозяйство.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ТЕАТРА́ЛЬНО-ХУДО́ЖЕСТВЕННЫЙ ИНСТИТУ́Т имени А. Н. Островского — высшее театральное учебное заведение Узбекской ССР. Находится в г. Ташкенте. Основан в 1945 под наименованием: Ташкентский государственный ин-т театрального искусства. В 1954 был открыт художественный факультет и институт реорганизован в театрально-художественный. Имеются факультеты: актёрский, режиссёрский, театроведческий и художественный. Институт готовит творческие кадры для республик Средней Азии и Казахстана.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ТЕКСТИ́ЛЬНЫЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение, готовящее инженеров-механиков, инженеров-технологов и инженеров-экономистов текстильной пром-сти. Находится в г. Ташкенте. Основан в 1932. Факультеты: первичной обработки волокнистых материалов, технологический и инженерно-экономический. Есть вечернее отделение, аспирантура.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ТЕКСТИ́ЛЬНЫЙ КОМБИНА́Т И́МЕНИ И. В. СТА́ЛИНА — см. *Хлопчатобумажный Ташкентский комбинат имени И. В. Сталина.*

ТАШКЕ́НТСКИЙ ФАРМАЦЕВТИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение, готовящее провизоров. Находится в г. Ташкенте. Организован в 1937 на базе Ташкентского медицинского института имени В. М. Молотова. В настоящее время является самостоятельным институтом. Имеется один факультет; есть заочное отделение, аспирантура.

ТАШКЕ́НТСКИЙ ФИНА́НСОВО-ЭКОНОМИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение, готовящее экономистов. Находится в г. Ташкенте. Создан в 1931 на базе финансового отделения экономич. факультета Среднеазиатского государственного ун-та имени В. И. Ленина. Факультеты: финансово-экономический, планово-экономический, учётно-экономический, а также заочный и вечерний. Имеется аспирантура.

ТАШКЕПРИ́ — посёлок городского типа в Тахта-Базарском районе Марыйской обл. Туркменской ССР. Расположен на берегу р. Мургаб и Ташкепринского водохранилища. Ж.-д. станция на линии Мары — Кушка. Каракулеводческий совхоз. Семилетняя школа, клуб, библиотека. На правом берегу р. Мургаб, в районе водохранилища, сохранился древний пещерный город, высеченный в несколько ярусов в песчанике. Большинство пещер было жилыми; их потолки обрабатывались в виде стрельчатых сводов. Время сооружения пещер не установлено. Обнаруженная в пещерах и на площадках перед ними керамика датируется 12—13 вв.

Лит.: Ершов С. А., Археология в ТССР за 20 лет, «Известия Туркменского филиала Акад. наук СССР», Ашхабад, 1944, № 2—3, стр. 33—34.

ТАШКУМЫ́Р — город областного подчинения в Джалал-Абадской обл. Киргизской ССР. Расположен на правом берегу р. Нарын (бассейн Сыр-Дарьи). Конечный пункт ж.-д. линии Коканд — Ташкумыр. Добыча угля; мясокомбинат, кирпично-черепичный завод. 2 средние (киргизская и русская) и 2 семилетние (киргизская и русская) школы, 3 библиотеки, Дворец культуры, клуб, 2 зимних и 2 летних кинотеатра, парк культуры и отдыха.

ТАШКУРГА́Н (Пули) — город в Китае, в юго-зап. части Синьцзянского Уйгурского автономного района, близ границы с СССР. Расположен на р. Ташкурган (бассейн Тарима), на высоте св. 3 тыс. *м* над уровнем м. Транзитный пункт на автогужевой дороге. Небольшие предприятия по переработке с.-х. продукции, кустарное производство ковров и гончарных изделий.

ТАШ-КУРГА́Н (Хульм) — город на С. Афганистана, в провинции Мазари-Шериф. Расположен в оазисе. Около 20 тыс. жит. Торгово-транспортный пункт. Небольшой хлопкоочистительный завод; кустарное производство тканей, кож, медной посуды и скобяных изделий.

ТАШЛА́ — село, центр Ташлинского района Чкаловской обл. РСФСР. Расположено на р. Ташелка (бассейн Урала), в 110 *км* к Ю. от ж.-д. станции Сорочинская (на линии Кинель — Чкалов) и в 280 *км* к З. от г. Чкалова. Средняя школа, училище механизации с. х-ва, Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — посевы пшеницы, подсолнечника; бахчеводство. Животноводство (крупный рогатый скот, тонкорунные овцы, козы). 3 МТС, 3 совхоза.

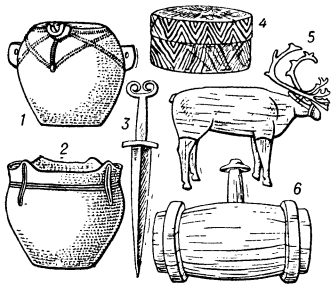
ТАШЛА́К — кишлак, центр Ташлакского района Ферганской обл. Узбекской ССР. Расположен в 6 *км* к С. от ж.-д. станции Горчаково (на линии Коканд — Андижан) и в 13 *км* к С. от Ферганы. Хлопкоочистительный завод. Средняя школа, библиотека, Дом культуры. В районе — хлопководство, животноводство (гл. обр. овцы), шелководство. 2 МТС. 6 сельских электростанций, межколхозная гидроэлектростанция.

«ТАШСЕ́ЛЬМА́Ш» — см. *Сельскохозяйственных машин Ташкентский завод имени К. Е. Ворошилова.*

ТАШТАГО́Л — посёлок городского типа, центр Таштагольского района Кемеровской обл. РСФСР. Расположен в Горной Шории, на р. Кондома (левый приток Томи). Конечная станция ж.-д. линии, проходящей от станции Юрга (на Великой Сибирской магистрали) через Кузбасс. Добыча железной руды, поступающей на Кузнецкий металлургич. комбинат (в г. Сталинске). 2 средние, 2 семилетние и 4 начальные школы, клуб, библиотека. В районе — добыча железной руды и других полезных ископаемых. Лесозаготовки. Животноводство. Пушной промысел.

ТАШТЫ́КСКАЯ КУЛЬТУ́РА — археологическая культура железного века Юж. Сибири (1 в. до н. э.— 5 в. н. э.). Распространена преимущественно в бассейне среднего Енисея. Названа по раскопкам на р. Таштык близ с. Батени на Енисее. В отличие от предшествовавшей *тагарской культуры* (см.), для к-рой были характерны курганы с трупоположением, Т. к. представлена гл. обр. склепами и грунтовыми могилами с преобладающим обрядом трупосожжения. Племена Т. к.— потомки европеоидного населения тагарской эпохи (динлины), смешавшиеся с при-

шлым монголоидным населением (полагают, что это были появившиеся из Центральной Азии во 2—1 вв. до н. э. тюркоязычные монголоидные гяньгуни). В погребениях Т. к. находят пережжённые кости, портретные лицевые маски из белой каолиновой глины, разнообразные сосуды, остатки одежды и пр. Найденные в могилах остатки шёлковых одежд, лаковых чашечек, зеркал ханьского времени, зонтов китайского типа указывают на связи населения Т. к. с Китаем. Об этом же свидетельствуют новые детали погребального обряда: погребения знати сопровождались деревянными статуэтками животных — коней, быков, баранов, оленей (к-рые символизировали богатство скотом), а также человеческими статуэтками, изображавшими зависимых людей. Искусство Т. к. реалистично. Наряду с деревянными статуэтками и погребальными масками появилась монументальная каменная скульптура, изображающая людей и домашних животных.



Вещи из погребений таштыкской культуры: *1—2* — глиняные сосуды; *3* — железный кинжал; *4* — берестяной короб; *5* — скульптура оленя (дерево); *6* — бочонок (дерево).

Хозяйство динлино-гяньгуней было скотоводческо-земледельческим. У них впервые появилась соха, что позволило, при расширении пахотных земель с помощью искусственного орошения, создать товарное производство хлеба. Общество динлино-гяньгуней находилось на последней ступени распада первобытно-общинных отношений. Возникшее в 6—10 вв. древнехакасское государство возглавлялось прямыми потомками гяньгуней — тюркоязычными кыргызами.

Лит.: Киселев С. В., Древняя история Южной Сибири, М., 1951; Теплоухов С. А., Опыт классификации древних металлических культур Минусинского края, в кн.: Материалы по этнографии, т. 4, вып. 2, Л., 1929.

ТАШТЫП — село, центр Таштыпского района Хакасской автономной обл. Красноярского края РСФСР. Расположено на р. Таштып (левый приток Абакана), в 154 *км* к Ю.-З. от ж.-д. станции Абакан. Средняя и семилетняя школы, Дом культуры, кинотеатр, библиотека. В районе — посевы пшеницы, овса, ржи, ячменя. Животноводство (крупный рогатый скот, овцы, свиньи, лошади). Лесозаготовки. МТС, молочный совхоз. Добыча золота и железной руды.

ТАШ-ХАУЛИ́ — бывший ханский дворец в Хиве, замечательное произведение народных хивинских мастеров. Построен в 1830—32. Заключает множество покоев с богатой отделкой, украшенных резьбой по дереву, мрамору, ганчу, росписью и изразцами.

ТАШЬЯ́Н, Акоп (1866—1933) — армянский учёный, филолог. Автор капитальных исследований по арм. языку и по истории древнеармянской литературы. Т. принадлежат также труды по арм. палеографии, нумизматике и научные описания древнеармянских рукописей.

Соч. Т.: *Տաշեան Հ., Ակնարկ մը հայ հնագրութեան վրայ. Ուսումնասիրութիւն հայոց գրչութեան արուեստին, Վիեննա, 1898։ Ուսումն դասական հայերէն լեզուի, Վիեննա, 1920։ Արշակունի դրամներ, Հատ. 1, Վիեննա, 1917։ Հայերէն գիտական լեզուի մասին, Վիեննա, 1926։*

ТАЭ́ЛЬ — мера веса в Китае, возникшая в 3 в. до н. э. и применявшаяся с 5—6 вв. н. э. преимущественно при взвешивании серебряных и золотых слитков. В дальнейшем (14—19 вв.), в связи со всё возраставшим употреблением серебра, серебряный Т. стал главной денежной единицей. Он представлял собой брусок серебра весом примерно от 33,91 до 37,68 *г* в зависимости от того, в каком городе бруски обрубались. После «национализации» серебра гоминьдановским правительством в 1935 Т. обращался только на нелегальном рынке.

ТАЯ́МА, Катай (1871—1930) — японский писатель. Основоположник натуралистич. направления в литературе Японии. Т.— автор романов о японской интеллигенции: «Постель» (1907), трилогии — «Жизнь» (1908), «Жена» (1908), «Узы» (1910). Лучшие его произведения — повесть «Деревенский учитель» (1909) и рассказ «Солдат» (1908) — одни из первых антивоенных произведений в Японии. Т. выступал и как теоретик натурализма. В последний период творчества писал исторические и религиозные романы.

Соч. Т.: Собрание сочинений, т. 1—12, Токио, 1936 (на япон. яз.); [Сочинения], в кн.: Сборники прозаических произведений современной Японии, т. 8, 9, 11, 14, 37, Токио, 1950—52 (на япон. яз.).

ТБА — горноклиматическая лечебная местность *Боржомской группы курортов* (см.). Расположена на высоте 1250 *м* над ур. м., в 22 *км* от Боржоми, у одноимённого селения и платформы ж.-д. ветки Боржоми — Бакуриани в Грузинской ССР. Вблизи селения небольшое озеро, от к-рого происходит название местности (груз. тба — озеро). Климат тёплый, умеренно влажный. Средняя годовая температура воздуха +8,9°. Зима мягкая; дневная температура декабря, января, февраля всегда выше 0°. Снежный покров держится 2—3 месяца. Годовая сумма часов солнечного сияния 1000—1800. Среднее годовое количество осадков ок. 600 *мм*, с максимумом в мае и июне. В летнее время в Т. развёртываются пионерские лагери.

ТБИЛИ́СИ (б. Тифлис). Содержание:

I. Общие сведения 31
II. Исторический очерк 31
III. Хозяйство 33
IV. Архитектура и благоустройство 33
V. Культурное строительство 35
VI. Здравоохранение 35

I. Общие сведения.

Тбилиси — столица Грузинской ССР, один из крупных промышленных, культурных и научных центров Советского Союза, ж.-д. узел, конечный пункт Военно-Грузинской дороги. В Т. числилось: 294 тыс. жит. в 1926, 519,2 тыс. жит. в 1939 и 635 тыс. жит. в 1956. Город разделён на 8 районов. Расположен по обоим берегам р. Куры (груз.— Мтквари) на протяжении более чем 20 *км*. Основная часть города занимает Тбилисскую котловину, с трёх сторон окружённую горами. Особенно красива правобережная часть, расположенная на склонах Триалетского хр. Левобережная (зап. край), занимающая сев.-зап. часть Иорского плоскогорья, более равнинна. Климат умеренно континентальный, средняя годовая температура +12,7°, лето продолжительное, жаркое, со средней температурой +24,5°. Средняя температура самого холодного месяца (января) +0,8°. Осадков выпадает ок. 500 *мм* в год.

II. Исторический очерк.

Т.— один из древнейших городов Советского Союза. Своё название получил от бьющих здесь тёплых серных источников (груз. тбили — тёплый). По археологич. данным известно, что на территории

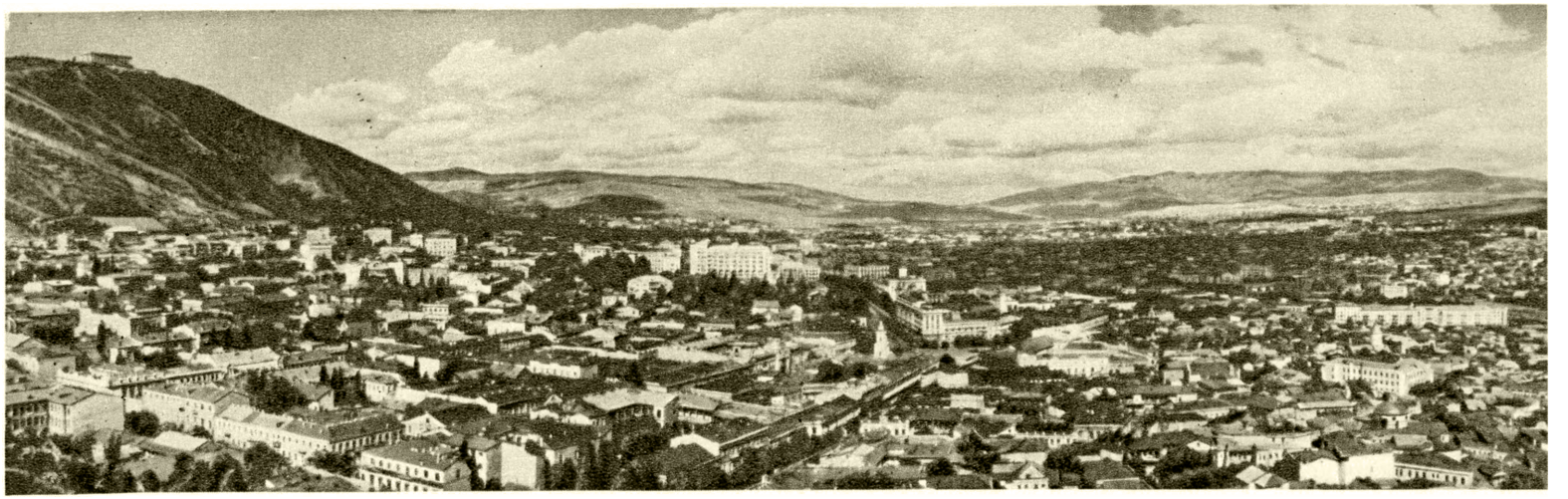
Т. и в его окрестностях обитали люди еще в 3-м тысячелетии до н. э. В 4 в. н. э. Т. существовал как город-крепость. При царе *Вахтанге I* (см.) Горгасале (2-я половина 5 в.) город значительно вырос и превратился в один из крупнейших экономич. центров Вост. Грузии. Сын Вахтанга — Дачи — закончил сооружение городских стен (начало 6 в.) и сделал Т. столицей Грузии (вместо древней *Мцхеты*, см.).

В 7 в. в Грузию вторглись арабы, а в середине 8 в. Т. стал резиденцией арабского эмира. В 9—11 вв. Т. подвергался опустошению со стороны хазар, персов, турок-сельджуков. С развитием феодальных отношений увеличилось значение Т. как крупного ремесленного и торгового города. В 1122 *Давид Строитель* (см.) освободил Т. от иноземных захватчиков и превратил его в столицу объединённой Грузии. В 12—13 вв. Т. был одним из крупнейших городов Ближнего Востока. В 13 в. Т. подвергся разрушительным нападениям хорезмийцев и монголов, в 14 — начале 15 вв. его разоряли войска *Тимура* (см.). Тяжёлым для Т. и всей Грузии было нашествие персидского шаха Аббаса I в начале 17 в., вызвавшее народно-освободительную войну (1623—25) во главе с бывшим тбилисским моурави (правителем) Г. *Саакадзе* (см.). Во 2-й половине 17 в. в Т. началось заметное оживление хозяйственной и культурной жизни. Развиваются торговля и ремёсла, открываются училища. В 1709 основывается типография (в ней впервые была напечатана поэма Шота Руставели «Витязь в тигровой шкуре»); были построены бани, караван-сарай, дворец. В 1723 Т. был занят турками, а в 1735 — персидскими войсками Надир-шаха. В 1755 в городе была учреждена философская семинария. В начале 70-х гг. 18 в. в Т. имелись пушечный и пороховые заводы, монетный двор и солеварня; широко было развито производство крашеных тканей, а также глиняной посуды; шла оживлённая торговля хлебом, хлопком, шерстью, мехами, тканями, вином. В 18 в. росли и укреплялись связи Грузии с Россией. С середины 18 в. был открыт путь в Россию через Дарьяльское ущелье. В 1783 по инициативе Ираклия II между Грузией и Россией был заключён Георгиевский трактат («Дружественный договор»), по к-рому Грузия перешла под протекторат России. В 1795 Т. был захвачен и разрушен персидскими войсками Ага-Мохаммеда, к-рые истребили и увели в плен много жителей города. В ноябре 1799 в Т. вступили русские войска. В 1801 Вост. Грузия была присоединена к России; Т. стал губернским городом образованной тогда же Грузинской губ., а впоследствии административным центром Кавказского наместничества (до его упразднения в 1882). Для Т. наступил период быстрого хозяйственного и культурного развития. Были проведены новые и усовершенствованы старые дороги, связывающие Т. с Россией, районами Грузии и с портами Чёрного м., открылось «Закавказское торговое депо» (1831). В 1803 в Т. было основано 4-классное дворянское училище, реорганизованное в 1830 в гимназию, в 1840 — Закавказский девичий институт, в 1857 — коммерческая гимназия и др. В 20-х гг. 19 в. возникли первые грузинские и русские периодич. издания. В 1819 начала выходить «Картули газети» («Грузинская газета»), в 1828 — газета «Тифлисские ведомости» (на русском и грузинском языках), в 1846—газета «Кавказ», а впоследствии «Дроеба» («Времена»), «Обзор», «Иверия», «Квали» («Борозда») и др. В 1845 в Т. был открыт русский театр, в 1850 восстановлен (существовавший еще в 90-х гг. 18 в.) грузинский театр. В Т. жили или бывали выдающиеся люди России: декабристы (В. К. Кюхельбекер, А. А. Бестужев, А. И. Одоевский и др.), А. С. Грибоедов, А. С. Пушкин, М. Ю. Лермонтов, Л. Н. Толстой, А. Н. Островский, П. И. Чайковский, В. В. Маяковский, М. Горький и др. Творчество многих из них тесно связано с пребыванием в Т. На горе Мтацминда (Давида) похоронен Грибоедов. В Т. жили и работали многие выдающиеся представители армянской и азербайджанской культуры. В 60-х гг. 19 в. в Т. сформировался армянский национальный театр. Город играл большую роль в развитии и укреплении культурных связей между грузинским и русским народами, в развитии культуры других народов Закавказья.

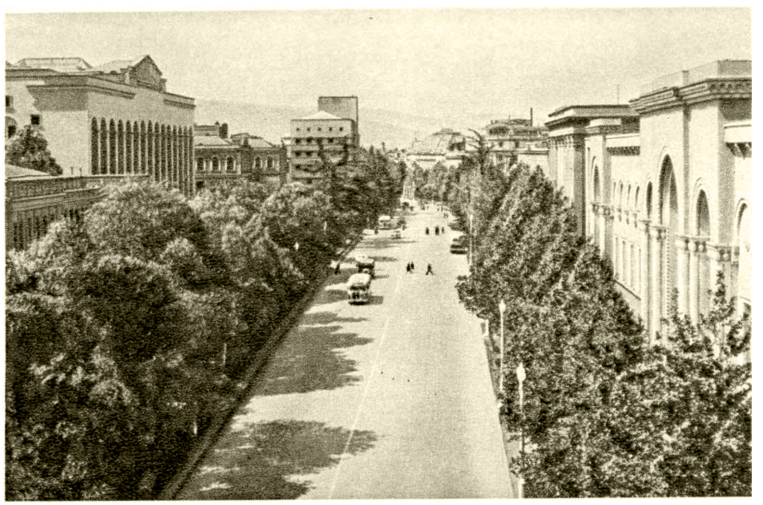
Во 2-й половине 19 в. в Т. возникли кожевенные заводы, табачные фабрики и другие промышленные предприятия. Наиболее крупными из них являлись Главные мастерские Закавказской железной дороги, перенесённые в Т. со станции Михайлово (Хашури) в 1883 в связи с окончанием строительства железной дороги Поти — Тифлис — Баку, связавшей город с Чёрным и Каспийским морями. В 1891—92 в Тифлисских ж.-д. мастерских работал молотобойцем, а затем конторщиком М. Горький. В Т. он опубликовал свой первый рассказ «Макар Чудра». Быстро росло население города. В 1865 насчитывалось св. 67 тыс. жителей, а в 1897 — св. 160 тыс. жит.; увеличилось число промышленных рабочих из грузин, армян, азербайджанцев и других народов Закавказья. Среди рабочих Т., особенно среди железнодорожников, было много русских рабочих, игравших важную роль в организации и развёртывании революционной борьбы трудящихся Грузии. В 1869 произошло выступление рабочих арсенала. В 1872 была организована забастовка рабочих на текстильной фабрике Мирзоева.

В 1893 в Т. возникла первая с.-д. группа, получившая название «Месаме-даси». В 1898—1900 в этой группе выделилось революционно-марксистское крыло в составе В. Кецховели, И. Сталина, А. Цулукидзе, развернувших борьбу против оппортунистической части «Месаме-даси». В распространении марксизма и в создании социал-демократических организаций в Т. приняли деятельное участие русские социал-демократы, особенно В. К. Курнатовский (1900—03) и М. И. Калинин (1900—01), высланные на Кавказ за революционную деятельность.

В 90-х и начале 900-х гг. революционную работу в Т. вели также русские революционеры И. И. Лузин, Г. Я. Франчески, В. К. Родзевич-Белевич, С. Я. Аллилуев, А. Я. Краснова и др. В 1899 и 1900 тифлисскими рабочими были проведены первые нелегальные маёвки. В августе 1900 под руководством с.-д. организации развернулась крупнейшая стачка в Главных мастерских Закавказской железной дороги, охватившая ок. 4 тыс. рабочих. В 1901 произошла демонстрация в центре города под лозунгами: «Долой самодержавие!», «Да здравствует республика!», закончившаяся столкновением рабочих с полицией и войсками. В ноябре 1901 на I конференции с.-д. организаций был избран Тифлисский комитет РСДРП. Тифлисская с.-д. организация в 1901—02 издавала газету «Брдзола» («Борьба) ленинско-искровского направления. В марте 1903 в Т. происходил I съезд с.-д. организаций Кавказа, объединивший их на ленинско-искровских организационных принципах. В 1903, во время всеобщей стачки на юге России, в Т. началась (14 июля) забастовка, охватившая все фабрики и заводы города. Под руководством Кавказского союзного комитета РСДРП, возглавлявшегося М. Цхакая, И. Сталиным, С. Шаумяном, с января 1905 начались



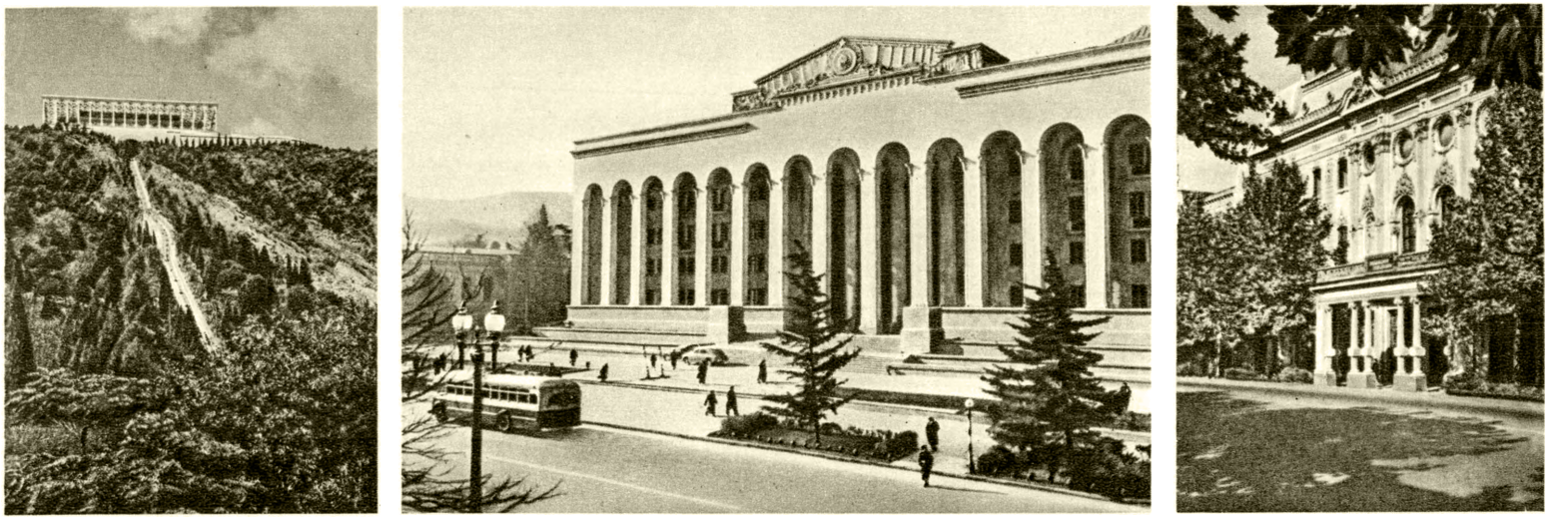
Вид на город с Комсомольской аллеи.



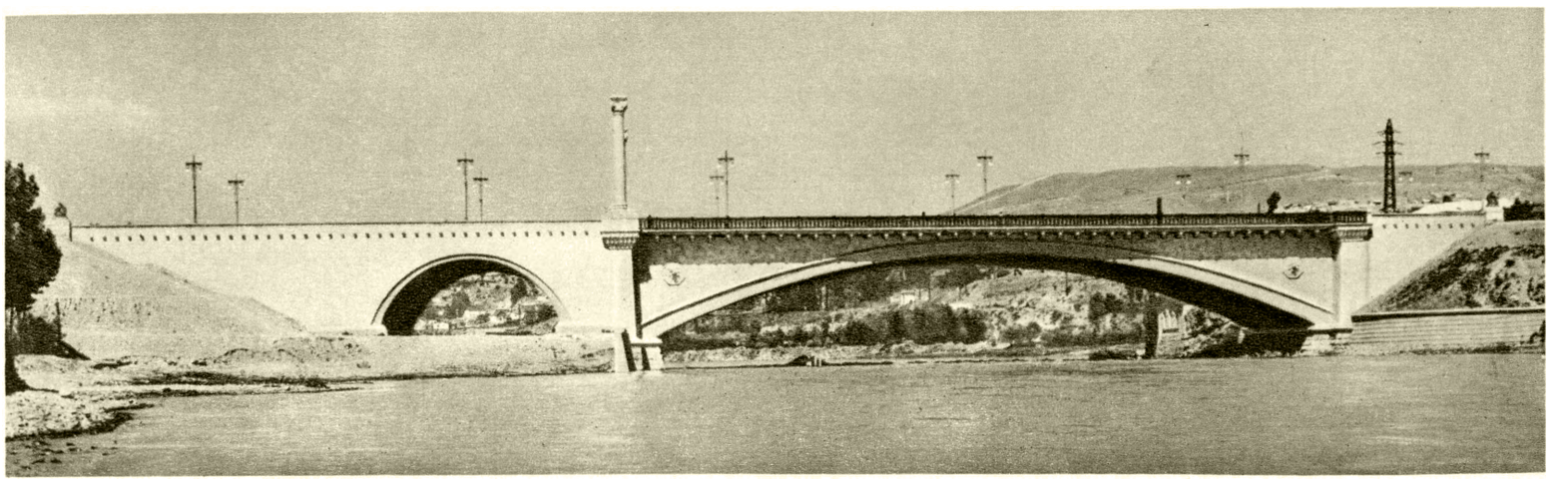
Проспект Руставели.

Набережная реки Куры. На заднем плане — здание цирка.

К ст. Тбилиси.



Слева — верхняя станция фуникулёра. Архитекторы З. А. Курдиани и Н. М. Курдиани. 1936—38; в центре — Дом правительства Грузинской ССР. Архитекторы В. Д. Кокорин и Г. И. Лежава. Строительство закончено в 1953; справа — Театр имени Ш. Руставели.



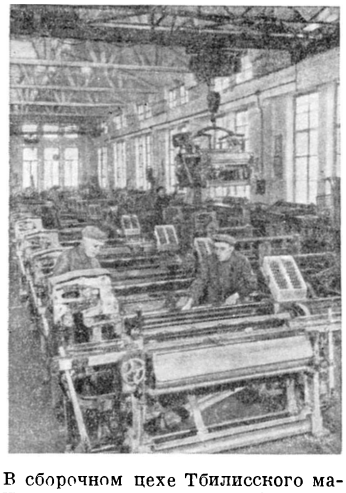
Дидубийский мост. Архитектор А. Г. Курдиани, инженер К. С. Дидидзе. 1954.

К ст. Тбилиси.

массовые стачки, охватившие фабрики, заводы, типографии, транспорт, торговые предприятия. 14 октября рабочие Т. примкнули к Всероссийской политич. стачке. 12 декабря в Главных мастерских Закавказской железной дороги и на ряде других предприятий была объявлена забастовка в поддержку Московского вооружённого восстания. Рабочие отряды заняли управление Закавказской ж. д. и пролетарские районы Т.; произошли схватки с войсками. Во время Февральской буржуазно-демократической революции в Т. в марте 1917 был организован Совет рабочих депутатов, в котором руководство захватили меньшевики. Буржуазное Временное правительство создало в Т. контрреволюционный орган, так называемый Особый закавказский комитет.

Победу Великой Октябрьской социалистической революции в центре страны горячо приветствовали рабочие и войсковые части Т. Однако меньшевикам, эсерам, буржуазно-националистич. партиям удалось в ноябре 1917 создать контрреволюционный *Закавказский комиссариат* (см.), а в феврале 1918— националистический буржуазно-помещичий *Закавказский сейм* (см.), сформировавший правительство, к-рое проводило политику отрыва Закавказья от Советской России. 25 февр. 1921 рабочие и крестьяне Грузии при поддержке частей Красной Армии свергли в Т., а затем во всей Грузии правительство меньшевиков.

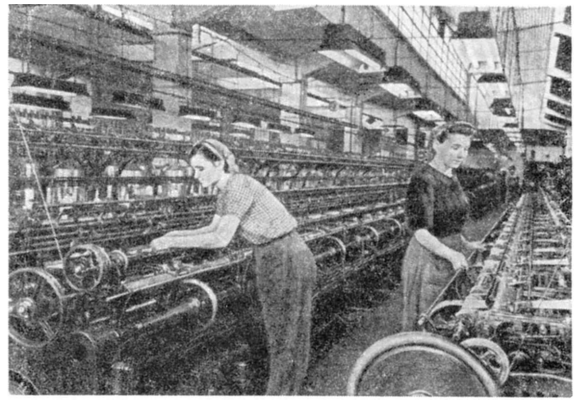
Т.— столица Советской Грузии, одновременно с 1922 по 1936 была столицей и Закавказской Социалистической Федеративной Советской Республики (ЗСФСР). За годы Советской власти Т. превратился в крупнейший индустриальный центр Грузии. С 1929 по 1941 общий объём промышленного производства Т. увеличился почти в 6 раз. В послевоенное время экономика и культура Т. получили дальнейшее развитие. Тбилисская партийная организация — старейшая в Грузии, в 1955 насчитывала св. 45 тыс. коммунистов; комсомольская организация — ок. 80 тыс. членов.



В сборочном цехе Тбилисского машиностроительного завода имени 26 комиссаров.

III. Хозяйство.

Т.— город с разнообразной промышленностью, главным образом машиностроительной, пищевой, лёгкой. Строительством Земо-Авчальской ГЭС имени В.И.Ленина, пуском Храмской ГЭС и других станций Грузэнерго была обеспечена энергетическая основа развития хозяйства Т. В 1955 валовая продукция промышленности в Т. была в 12 раз больше, чем во всей Грузии в 1913. В 1955 промышленность Т. вырабатывала ок. 37% всей промышленной продукции республики. Машиностроение и металлообработка представлены гл. обр. станкостроением, приборостроением, пищевым и текстильным машиностроением, производством радиотелеграфной аппаратуры, предприятиями ремонтными



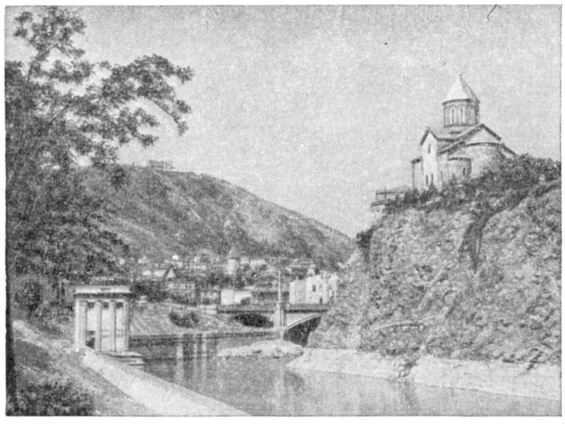
В плоскочулочном цехе Тбилисского прядильно-трикотажного комбината.

и металлоширпотреба. Наиболее крупные заводы: станкостроительный имени Кирова, винодельческого и чайного оборудования имени Орджоникидзе, текстильных станков имени 26 комиссаров, радиотелеграфный, авторемонтный, паровозо-вагоноремонтный завод и др. Развита пищевая пром-сть. За годы пятилеток созданы мясокомбинат, маргариновый, молочный заводы, чаеразвесочная, шоколадная, кондитерская, макаронная фабрики, завод шампанских вин и др. Значителен удельный вес в составе промышленности лёгкой пром-сти. В Т. имеются крупные предприятия шерстяной, шёлковой, трикотажной, швейной, кожевенно-обувной пром-сти. По размерам производства и технической оснащённости выделяются: камвольно-суконная фабрика «Советская Грузия», шелкоткацкая, обувная (крупнейшая в Закавказье) и другие фабрики. В Т. находятся деревообрабатывающие предприятия (фанерный завод, мебельный комбинат и др.), фабрики и заводы местной пром-сти и промысловой кооперации, предприятия стройматериалов (керамич. комбинат, механизированные кирпичные заводы) и т. п. Новой отраслью, созданной за годы пятилеток, является кинопромышленность.

Т.— крупный транспортный узел; через него проходят магистральный путь Закавказской ж. д. Баку — Батуми, ж.-д. линия в районы Вост. Грузии, дорога в Армению. Автомобильные дороги связывают Т. с Сев. Кавказом, Азербайджаном, Арменией, многими районами Грузии. Регулярная воздушная связь с Москвой и крупнейшими центрами Советского Союза.

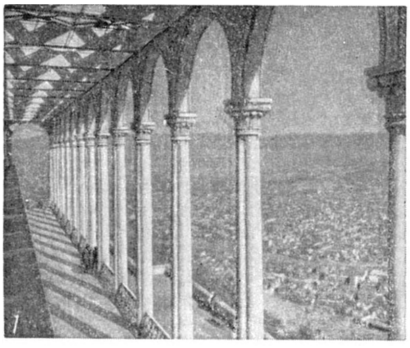
IV. Архитектура и благоустройство.

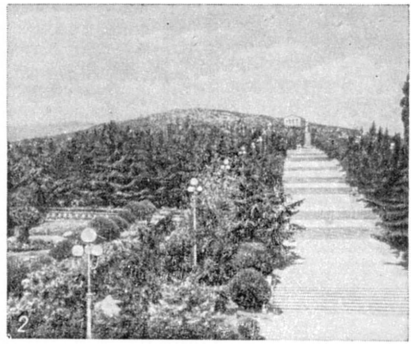
Живописный гористый рельеф территории города, расположение кварталов террасами определили своеобразие облика Т. Сохранились развалины древней цитадели (вокруг к-рой развивался город) на правом берегу Куры и Метехский замок с храмом (1278—93) на левом берегу, создающие характерный силуэт старой части города. К 6—7 вв. относятся Анчисхатская базилика и храм Сиони (позднее перестроенные), к 12 в.— церковь Лурджи-монастери. От позднефеодального периода сохранились колокольня (1675) Анчисхатского храма и ряд церквей. С начала 19 в., после присоединения к России, создаётся новый центр города с правильной планировкой, административными и учебными зданиями в стиле классицизма (духовная семинария и др.). Классицизм оказал влияние также и на архитектуру

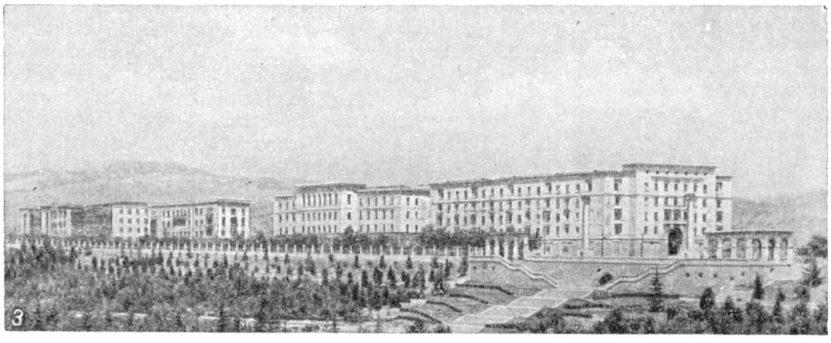


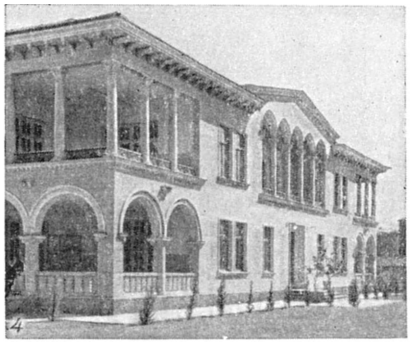
Старая часть города. Справа — Метехский храм.

жилых домов, сохранивших в то же время характерные самобытно-национальные черты (внутренние дворики, веранды, богатая резьба по дереву). Среди эклектичных по архитектуре построек конца 19 — начала 20 вв. (доходных домов, зданий казённых и торговых учреждений) выделяются здания грузинской гимназии (ныне Государственный ун-т, арх. С. Г. Клдиашвили) и Дворянского банка (ныне Государственная публичная библиотека, арх. А. Н. Кальгин), в к-ром удачно использованы элементы старого грузинского зодчества. В советское время развернулась большая работа по реконструкции Т. на основе разработанного генерального плана. Преобразованы старые улицы и целые районы города. Создано много благоустроенных жилых домов, школ, зданий высших учебных заведений и других зданий общественного назначения. В архитектуре учитываются своеобразные природные условия города, творчески используются богатые традиции грузинского зодчества. Среди многочисленных зданий выделяются: Дом правительства (арх. В. Д. Кокорин и Г. И. Лежава), грузинский филиал Института марксизма-ленинизма (арх. А.В. Щусев), Государственный музей Грузии (арх. Н. П. Северов), станция фуникулёра (архитекторы З. А. и Н. М. Курдиани), стадион «Динамо» (арх. А. Г. Курдиани), цирк (архитекторы Н. М. Непринцев, С. Х. Сатунц, В. И. Урушадзе), физико-химич. корпус университета, корпус Медицинского городка (арх. М. К. Шавишвили), крупные жилые дома.









Тбилиси: 1. Террасы верхней станции фуникулёра. 2. Парк культуры и отдыха имени И. В. Сталина на горе Мтацминда. 3. Новые жилые дома в Ваке. 4. Детский сад на улице Палиашвили. 1952. 5. Дом связи на проспекте Руставели. 1954.

Наряду с застройкой и благоустройством старых улиц города — проспекта Руставели и других, созданы новые благоустроенные районы, площади и улицы (площадь имени В. И. Ленина, Вокзальная, Героев Советского Союза и т. д.). Ежегодно асфальтируются сотни тысяч квадратных метров улиц и площадей. В Т. имеются красивые мосты (имени И. В. Сталина, Дидубийский, имени Челюскинцев и др.). Благоустроены набережные р. Куры. Для улучшения снабжения города водой построены новые водопроводы. Отпуск воды на 1 жителя с 1932 по 1955 увеличился в 3,1 раза. Полностью реконструирован внутригородской транспорт. Увеличен парк трамвайных вагонов, введено троллейбусное и автобусное движение. Большая работа проводится по озеленению города и парковому строительству. Создан большой парк в новом районе Ваке. Общая площадь зелёных насаждений с 1940 по 1955 увеличилась с 939 *га* до 3100 *га*. Ведутся ра-

боты по насаждению леса в окрестностях Т. Строительством Самгорской оросительной системы созданы условия для орошения прилегающих к городу засушливых районов. С введением в строй Ортачальской ГЭС р. Кура будет превращена в пределах города в судоходную магистраль. В шестой пятилетке предусмотрено начать строительство газопровода Грозный — Тбилиси.

V. Культурное строительство.

За годы Советской власти в Т. значительно увеличилось количество учебных заведений и культурно-просветительных учреждений. В 1955 в Т. имелось 247 средних школ, техникумов и других средних специальных учебных заведений, ремесленных училищ и школ ФЗО, в к-рых обучалось более 125 тыс. учащихся. Имелось 119 детских садов; для внешкольной работы с детьми созданы: Дворец пионеров и 6 Домов пионеров, 2 станции юных техников, 13 спортивных школ, парк культуры и отдыха для детей, детская экскурсионно-туристическая база, детская железная дорога и другие детские внешкольные учреждения.

До Великой Октябрьской социалистической революции в Грузии имелось только 1 высшее учебное заведение. В 1955 в Т. было 12 высших учебных заведений (университет, институты: политехнический, инженеров железнодорожного транспорта, сельскохозяйственный, зооветеринарный, медицинский, физич. культуры, педагогический, педагогический иностранных языков, театральный, консерватория, Академия художеств), в к-рых обучалось св. 20 тыс. чел. В Т. имеется широкая сеть научно-исследовательских учреждений. В Академии наук Грузинской ССР, созданной в 1941, 42 исследовательских ин-та и научных учреждения. Всего в Т. 73 научно-исследовательских учреждения.

В городе большое количество культурно-просветительных учреждений: 18 клубов, 47 библиотек (кроме специальных и технических), книжный фонд к-рых составляет ок. 3 млн. томов. 11 музеев, в т. ч. филиал музея В. И. Ленина, Государственный музей Грузии имени С. Н. Джанашиа, Государственный музей искусств и др. Работают 9 театров: драматич. театры имени Ш. Руставели, имени К. Марджанишвили, театр оперы и балета имени З. Палиашвили, русский драматич. театр имени А. С. Грибоедова, театр армянской драмы, театры юного зрителя (грузинский и русский), театр музыкальной комедии, кукольный. Имеются филармония, концертные залы, цирк. Работает киностудия. Издаются 13 газет и 10 журналов на грузинском и русском языках. Ведётся республиканское радиовещание.

VI. Здравоохранение.

За годы Советской власти в Т. создана сеть лечебно-профилактич. учреждений с квалифицированными кадрами и хорошо оснащёнными диагностической и лечебной аппаратурой. В 1921 больницы Т. располагали 1200 койками, имелось 5 амбулаторий и 1 родильный дом на 56 коек. В 1955 в Т. было 48 стационарных больничных учреждений (ок. 7 тыс. коек), десятки поликлиник, амбулаторий, диспансеров, специализированных кабинетов и здравпунктов на промышленных предприятиях и др., 3 родильных дома на 450 коек и 30 женских консультаций. В городе созданы 51 детские ясли на 2,7 тыс. детей и 40 детских лечебно-профилактич. учреждений. В Т. построено большое здание «Бальнеологического курорта», что даёт возможность широко использовать воду серных горячих источников для лечения ревматизма, подагры, гинекологич. заболеваний и т. п.

Т. окружён рядом пригородных курортов, располагающих прекрасными горно-климатич. условиями: Коджори, Кикети, Удзо, Окрокана, Цхнети, Манглиси и др. На этих курортах ежегодно лечатся десятки тысяч городских жителей; функционируют 12 санаториев, 63 детских оздоровительных учреждения с пропускной способностью 10 тыс. детей в год. Ежегодно растут средства, отпускаемые на здравоохранение: 2,5 млн. руб. в 1927, 51,4 млн. руб. в 1940, 177,0 млн. руб. в 1955.

Лит.: Полиевктов М., Натадзе Г., Старый Тифлис в известиях современников. [Тифлис], 1929; Бадриашвили Н. И., Тифлис, кн. 1 — От основания города до XIX в., Тифлис, 1934; Бакрадзе Д., Берзенов Н., Тифлис в историческом и этнографическом отношениях, Тифлис—СПБ, 1870; Иоселиани П., Города, существовавшие и существующие в Грузии. Тифлис, 1850; Иоселиан [Иоселиани] П., Древние памятники Тифлиса, СПБ, 1844.

გვრიტიშვილი დ., ვესხია შ., თბილისის ისტორია, თბილისი, 1952; ბერძენიშვილი ნ., ძველი თბილისის ტოპონიმიკიდან (ავარანი), „მიმომხილველი", ტ. 2, თბილისი, 1951; ჯანაშია ს., ფეოდალური რევოლუცია საქართველოში, მის წიგნში: შრომები, ტ. 1, თბილისი, 1949 (გვ. 10—13, თბილისის ისტორია).

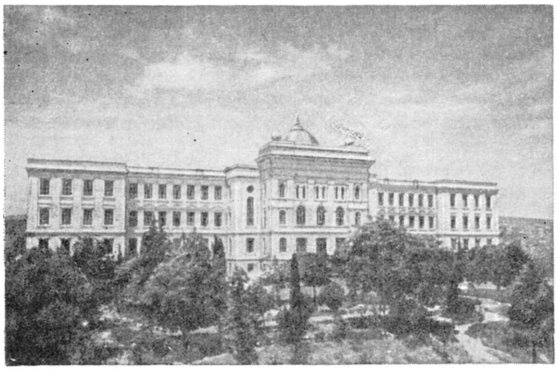
ТБИЛИ́ССКАЯ — станица, центр Тбилисского района Краснодарского края РСФСР. Расположена на правом берегу р. Кубани. Ж.-д. станция (Гречишкино) на линии Краснодар — Кавказская. Маслосыродельный, маслобойный, кирпичный заводы, инкубаторно-птицеводческая станция. Средняя, 2 семилетние и 4 начальные школы, библиотека, Дом культуры, клуб, кинотеатр, парк культуры и отдыха, стадион. В районе — посевы зерновых (гл. обр. пшеница), подсолнечника, сахарной свёклы, бахчеводство, овощеводство, садоводство. Мясомолочное животноводство. 3 МТС, зерновой и звероводческий совхозы, 10 сельских электростанций.

ТБИЛИ́ССКАЯ АКАДЕ́МИЯ ХУДО́ЖЕСТВ — высшее художественное учебное заведение Грузинской ССР, готовящее живописцев, графиков, скульпторов, керамистов, театральных художников и архитекторов. Находится в г. Тбилиси. Основана в 1922 на базе Школы живописи и скульптуры Кавказского общества поощрения изящных искусств (школа существовала под разными наименованиями с 1875). Первоначально называлась Академией художеств Грузии, в 1930 реорганизована в Высший художественно-технический ин-т, затем в факультет Педагогического ин-та, с 1933 носит своё нынешнее наименование. Имеет два факультета: живописи и скульптуры (с отделениями живописи, графики, скульптуры, керамики) и архитектуры. При академии — аспирантура.

ТБИЛИ́ССКАЯ ГОСУДА́РСТВЕННАЯ КОНСЕРВАТО́РИЯ имени В. Сараджишвили — высшее музыкальное учебное заведение Грузинской ССР. Организована в 1917 в Тбилиси. С 1947 консерватории было присвоено имя народного артиста Грузинской ССР В. Сараджишвили. Консерватория готовит композиторов, историков и теоретиков музыки, хоровых дирижёров, пианистов, певцов, исполнителей на оркестровых и народных инструментах. При Т. г. к. имеются оперная студия, музыкальная школа-десятилетка с интернатом. Т. г. к. является научно-исследовательским центром Грузинской ССР в области музыкознания.

ТБИЛИ́ССКИЙ ГОСУДА́РСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕ́Т И́МЕНИ И. В. СТА́ЛИНА — высшее учебное заведение, готовящее научно-педагогические

кадры. Основан в 1918; при организации имел только философский факультет; в том же году были организованы медицинский и естественно-математический факультеты. Впоследствии на базе соответствующих факультетов были созданы Грузинский политехнический ин-т имени С. М. Кирова, Тбилисский медицинский ин-т, Грузинский сельскохозяйственный ин-т и др. Университет содействовал



созданию в 1941 Академии наук Грузинской ССР; академии был передан ряд научных учреждений (институты геологии, физиологии, истории грузинской литературы имени Ш. Руставели и др.). В университете 12 факультетов: механико-математический, физический, химический, географо-геологический, биологический, философский, исторический, филологический, западноевропейских языков и литературы, востоковедения, экономический и юридический; обучается св. 5000 студентов. Фундаментальная библиотека насчитывает св. 1200 тыс. томов; клуб. При университете имеется аспирантура.

Первым ректором университета был известный химик П. Г. *Меликишвили* (см.).

ТБИЛИ́ССКИЙ (ГРУЗИ́НСКИЙ) ИНСТИТУ́Т ФИЗИ́ЧЕСКОЙ КУЛЬТУ́РЫ — высшее учебное заведение, готовящее специалистов высшей квалификации в области физической культуры и спорта — преподавателей физического воспитания, тренеров по отдельным видам спорта и организационных работников спортивных обществ, ведомств и комитетов физкультуры. Находится в г. Тбилиси. Основан в 1938. Подготовка специалистов широкого профиля сочетается с обязательной специализацией по одному из видов спорта: гимнастике, лёгкой атлетике, плаванию, спортивным играм, боксу, борьбе, фехтованию, тяжёлой атлетике, лыжному спорту и альпинизму.

ТБИЛИ́ССКИЙ ИНСТИТУ́Т ИНЖЕНЕ́РОВ ЖЕЛЕЗНОДОРО́ЖНОГО ТРА́НСПОРТА ИМЕНИ В. И. ЛЕ́НИНА — высшее учебное заведение, готовящее инженеров по строительству и эксплуатации железных дорог. Находится в г. Тбилиси. Основан в 1930 на базе дорожно-мостового и эксплуатационного факультетов Тбилисского политехнич. ин-та. Институт имеет 5 факультетов: строительный, мостов и туннелей, механический, эксплуатационный и электрич. транспорта. Есть вечернее отделение и аспирантура.

ТБИЛИ́ССКИЙ МЕДИЦИ́НСКИЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение, готовящее врачей и фармацевтов. Находится в г. Тбилиси. Основан в 1930 на базе медицинского факультета Тбилисского государственного университета. Имеет 5 факультетов: лечебный, педиатрический, санитарно-гигиенический, стоматологический и фармацевтический и аспирантуру.

ТБИЛИ́ССКИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИМЕНИ А. С. ПУ́ШКИНА — высшее учебное заведение, готовящее учителей средних школ. Находится в г. Тбилиси. Основан в 1946 на базе Тбилисского учительского ин-та имени А. С. Пушкина, существовавшего с 1935. Факультеты: русского языка и литературы, истории, библиотековедения, физико-математический, естествознания, армянского и азербайджанского языков и литератур, физического воспитания. Имеются аспирантура, вечернее и заочное отделения.

ТБИЛИ́ССКИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИНОСТРА́ННЫХ ЯЗЫКО́В — высшее учебное заведение, готовящее преподавателей иностранных языков для средних школ. Находится в г. Тбилиси. Основан в 1948. Факультеты: английского, французского и немецкого языков. Имеется аспирантура по тем же специальностям.

ТБИЛИ́ССКИЙ ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА ИМЕНИ З. П. ПАЛИАШВИ́ЛИ (Тбилисский ордена Ленина государственный театр оперы и балета имени З. П. Палиашвили) — музыкальный театр в Тбилиси. Основан в 1851. С 1896 спектакли давались в новом здании (т. н. Казённый театр). В театре работали крупные русские и грузинские музыкальные деятели: композитор М. М. Ипполитов-Иванов, певцы И. П. Сараджишвили, А. И. Инашвили, О. А. Бахуташвили-Шульгина, В. М. Зарудная, Л. Г. Яковлев, Д. А. Усатов. В советское время театр стал центром грузинской оперной культуры. На сцене театра были осуществлены первые постановки произведений грузинских композиторов: оперы — «Абесалом и Этери» и «Даиси» З. П. Палиашвили, «Шота Руставели» Д. И. Аракишвили, «Коварная Дареджан» М. А. Баланчивадзе, «Кето и Котэ» В. И. Долидзе. В репертуаре театра — русская и западноевропейская оперная и балетная классика. Спектакли идут на грузинском и русском языках. В 1937 театру было присвоено имя З. П. Палиашвили. Среди лучших спектаклей театра опера «Сказание о Тариэле» Ш. М. Мшвелидзе, балеты «Синатле» Г. В. Киладзе, «Горда» Д. А. Торадзе (Сталинские премии, 1947, 1948, 1951). В труппе театра (1955): народные артисты СССР Д. Я. Андгуладзе, П. В. Амиранашвили, В. М. Чабукиани, народные артисты Груз. ССР Н. Н. Балакнели, Е. А. Гостенина, В. И. Кравеишвили, Д. С. Мчедлидзе. Главный дирижёр — народный артист Груз. ССР О. А. Димитриади, главный режиссёр—народный артист Груз. ССР А. Р. Цуцунава.

ТВАЛЧРЕЛИ́ДЗЕ, Александр Антонович (род. 1881) — советский минералог, действительный член Академии наук Грузинской ССР (с 1941). Член КПСС с 1941. Окончил Московский ун-т в 1912. Ученик В. И. *Вернадского* (см.). С 1919— профессор Тбилисского ун-та. С 1929 руководит грузинским отделением Всесоюзного ин-та минерального сырья (ныне Кавказский ин-т минерального сырья). С 1941 — председатель Совета по изучению производительных сил Академии наук Груз. ССР. Основные работы Т. относятся к минералогии и петрографии Грузии. Т. первым изучил Гумбрийское (открыто Т. в 1916), Асканское и другие месторождения отбеливающих глин (см. *Бентонит*, *Гумбрин*) и способствовал внедрению этих глин в промышленность. Т.— автор ряда учебников на русском и грузинском языках. Награждён двумя орденами Ленина, тремя другими орденами, а также медалями.

Соч. Т.: თვალჭრელიძე ა., მაგმური ქანების პეტროგრაფია, ნაწ. 1, თბილისი, 1950.

К минералогии Батумского края, «Известия Акад. наук. 6 серия», 1912, т. 6, № 12; Флоридиновые и бентонитовые глины западной Грузии, в кн.: Отбеливающие земли СССР [Сб. статей], отв. ред. Н. М. Федоровский, Л.— М., 1933.

ТВАРДО́ВСКИЙ, Александр Трифонович (род. 1910)— выдающийся русский советский поэт. Депутат Верховного Совета РСФСР 2-го и 3-го созывов. Член КПСС с 1940. Родился в дер. Загорье Смоленской обл. в семье кузнеца. Учился в сельской школе. С 1924, будучи комсомольцем, посылал заметки в редакции смоленских газет. В 1939 окончил Московский институт истории, философии и литературы. Стихи начал писать еще в детстве. Молодого поэта поддержал живший тогда в Смоленске поэт М. В. Исаковский, оказавший на Т. серьёзное влияние. В период коллективизации сельского хозяйства Т. был корреспондентом смоленских газет. В 1932 он выпустил своеобразную прозаическую повесть «Дневник председателя колхоза». Первые поэмы Т. «Путь к социализму» (1931) и «Вступление» (1932) во многом предваряли замысел поэмы «Страна Муравия» (1936, Сталинская премия, 1941). Её сюжет — странствия крестьянина-единоличника Никиты Моргунка в поисках сказочного мужицкого рая — позволил Т. развернуть широкую картину великого социалистического перелома в деревне. Мечты Моргунка о жизни «своим двором» терпят крах после близкого знакомства с победившим в деревне колхозным строем. Мрачным образам кулаков Бугрова и Грачёвых, сатирически обрисованному попу-«отходнику» противостоит в поэме романтич. фигура председателя колхоза Фролова, самоотверженного борца «за нашу власть и жизнь». Цельная по композиции «Страна Муравия» написана простым и красочным народным языком, богата образами, навеянными восприятием мира крестьянином-тружеником, отличается ритмическим и интонационным разнообразием. Поэзией новой, зарождающейся колхозной жизни и социалистических отношений между людьми, складывающихся в коллективном труде, проникнута предвоенная лирика Т. (сборники «Дорога. Стихи. 1934—1935», 1938, «Сельская хроника», 1939, «Загорье. Стихи», 1941).

Участие Т. в освободительном походе Советской Армии в Западную Белоруссию (1939), в войне с белофиннами (1939—40), в Великой Отечественной войне 1941—45 в качестве военного корреспондента обогатило его неисчерпаемыми наблюдениями, глубоким знанием народной жизни и народного характера. В годы войны с германским фашизмом Т., помимо агитационных и лирич. стихов, создал выдающуюся поэму «Василий Теркин», получившую всенародное признание (Сталинская премия, 1946). Герой этой «книги про бойца» — обыкновенный рядовой солдат; в нём воплотились лучшие черты русского советского человека. Война предстаёт в поэме в своей суровой и жестокой правде, в разнообразных мелочах трудного солдатского быта. Картины, исполненные подлинного трагизма, перемежаются с проникновенными лирич. отступлениями, с лукавой, сердечной шуткой. Язык поэмы отличается лёгкостью и простотой, яркой образностью и меткостью, насыщен афоризмами, пословицами, поговорками. «Василий Теркин», писал Т. в автобиографии, был «моей лирикой, моей публицистикой, песней и поучением, анекдотом и присказкой, разговором по душам и репликой к случаю» (Стихотворения и поэмы, т. 1, 1954, стр. 13). В послевоенных произведениях Т.— в поэме «Дом у дороги» (1946, Сталинская премия, 1947), в стихотворениях «Я убит подо Ржевом» (1945—46), «В тот день, когда окончилась война» (1948), «Жестокая память» (1951) и др. — воплощены воспоминания о грозных испытаниях в годы войны, чувство долга перед погибшими за счастье родины, мысль о стойкости духовных связей между советскими людьми, напоминание о возможности новых военных бурь. В 1947 Т. выпустил книгу очерков и рассказов «Родина и чужбина». В 1953—56 опубликованы главы из поэмы «За далью — даль», в к-рой нашли дальнейшее развитие реалистич. черты поэзии Т. Он, поистине, певец «правды сущей, правды, прямо в душу бьющей, да была б она погуще, как бы ни была горька» (Стихотворения и поэмы, т. 2, 1954, стр. 92). В стихах Т. последних лет и в главах из поэмы «За далью — даль» всё более ощутимо настойчивое стремление философски осмыслить историч. судьбы народа, государства и личности, проблемы искусства, назначение художника. Для поэзии Т. характерны следование традициям Н. А. Некрасова, а позднее и А. С. Пушкина, творческая разработка художественных приёмов, присущих народному устно-поэтич. творчеству. Произведения Т. изданы в СССР (до 1954) тиражом в 3681 тыс. экз. на 15 языках; они переведены на польский, чешский, болгарский и другие языки. Т. награждён орденом Ленина и другими орденами и медалями.

Соч. Т.: Стихотворения и поэмы в двух томах, т. 1—2, 2 изд., М., 1954.

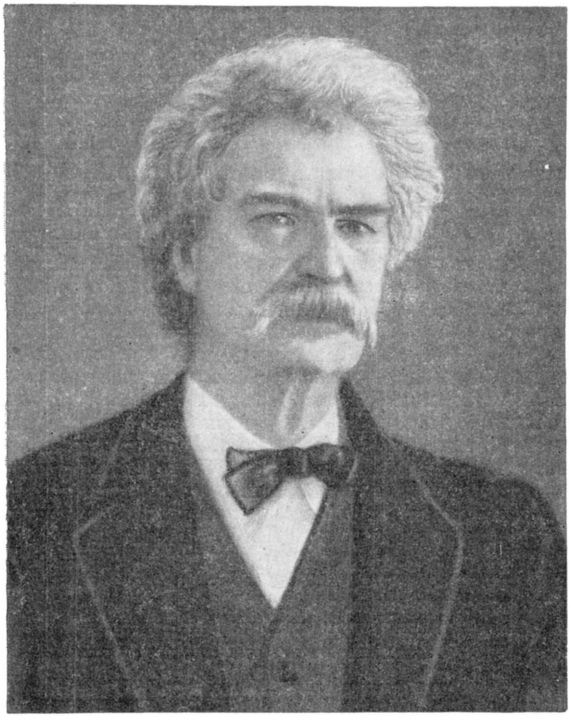
Лит.: Александров В., Книга про бойца, в его кн.: Люди и книги, М., 1950; его же, Страна Муравия, там же; Тарасенков А., Стихи и поэмы Александра Твардовского, в его кн.: О советской литературе, М., 1952; Чуканов Н., Поэзия А. Твардовского, в сб.: Советская литература, М., 1952; Любарева Е., Александр Твардовский, в кн.: Лекции по истории русской советской литературы, кн. 3, под ред. А. И. Метченко, М., 1953.

ТВАРДО́ВСКИЙ (Twardowski), Самуэль (р. ок. 1600 — ум. 1660) — польский писатель. В поэмах «Посольство ясновельможного князя Кристофа Збаpского» (1633), «Владислав IV, король польский и шведский» (1649), «Междоусобная война с казаками, татарами, Москвой, потом со шведами и венграми» (1660) и др. Т. описывал с обстоятельностью летописца историч. события. К произведениям с любовной тематикой относятся драматич. идиллия «Дафна» (1638), а также поэма «Прекрасная Пасквилина» (1655). В некоторых хрониках и сатирах Т. критикует отдельные стороны жизни дворянства, однако риторичность и искусственность стиля, панегирики в честь магнатов снижают силу его критики.

Соч. Т.: Poezje, Kraków, 1861.

ТВЕН [Твэн (Twain)], Марк [псевдоним; настоящие имя и фамилия — Самюэл Ленгхорн Клеменс (Clemens); 1835—1910)] — великий американский писатель и публицист. Родился во Флориде (штат Миссури) в семье провинциального судьи. Был наборщиком, солдатом, лоцманом на реке Миссисипи, репортёром, старателем в Неваде. Литературная деятельность Т. развивалась после освободительной гражданской войны 1861—65 в условиях растущих противоречий капиталистич. общества США. В первых произведениях (сб. юмористич. рассказов «Знаменитая прыгающая лягушка», 1867, отд. изд. в рус. пер. 1943, и др.) Т. показал себя мастером ко-

роткого рассказа. В этом жанре особенно проявился неиссякаемый юмор Т., его великолепное знание быта и нравов своей страны. Добродушный и мягкий юмор Т. часто переходит в сарказм, приобретает силу острой разоблачительной сатиры. В сатирич. очерках «Простаки за границей» (1869, рус. пер.



1898), «Закаленные» (1872) он высмеивает глупость, пошлость, невежество обывателей. В романе «Позолоченный век» (1874, совм. с Ч. Д. Уорнером, рус. пер. 1874) показаны продажность государственного аппарата и грязные методы наживы, к к-рым прибегают буржуазные дельцы; само заглавие романа иронически характеризует целую эпоху амер. истории. В книге «Приключения Тома Сойера» (1876, рус. пер. 1886) Т. противопоставляет буржуазному обществу, основанному на обмане и лицемерии, своеобразную мальчишескую вольницу — мир чистых отношений, где ценятся дружба, храбрость, честность. В 80—90-е гг. 19 в. для творчества Т. характерно дальнейшее углубление социальной критики. В романе «Приключения Гекльберри Финна» (1884, рус. пер. 1885) он создаёт широкую панораму амер. действительности. Примечателен самый выбор героев. В центре повествования — маленький бродяга Гек, принятый в «порядочное» общество г. Питерсберга лишь после того как он фантастич. образом разбогател. Плот, на к-ром скрываются Гек и беглый негр Джим, — уголок добра в огромном мире зла и несправедливости. В романе «Принц и нищий» (1882, рус. пер. 1884) и сатирич. фантазии на средневековую тему «Янки при дворе короля Артура» (1889, рус. пер. 1896) Т. резко осуждал эксплуатацию народа имущими классами. Обличение англ. монархии в этих книгах полностью совпадает со страницами записных книжек, где Т. с горечью пишет о превращении современной ему Америки в «монархию доллара». В книге «Янки при дворе короля Артура» Т. показывает, что буржуазная цивилизация, к-рую насаждает предприимчивый янки, не делает народ счастливым. В произведениях Т. люди из народа наделены чертами благородства и человечности. Т. принадлежит к лучшим представителям буржуазной демократии, к-рые с тревогой и возмущением встретили наступление империализма. Хотя Т. неясно понимал социальную природу империализма и пути борьбы с ним, он видел и чувствовал, что царство доллара противоречит народным представлениям о счастье, о смысле человеческой жизни. В конце 19 в. он создал разоблачительные произведения («Человек, который совратил Гедлиберг», 1900, рус. пер. 1900, «Письмо ангела-хранителя», антиимпериалистич. памфлеты, «Автобиография», 2 тт., изд. 1924), в к-рых заклеймил внешнюю и внутреннюю политику монополистич. капитала, уподобив его магнатов разбойникам с большой дороги и предложив новый «национальный флаг» для США с изображением черепа и скрещённых костей. С большой симпатией относился Т. к бурам, защищавшим свою независимость от империалистич. Англии, к русской революции 1905—07, к народному антиимпериалистич. восстанию 1900—01 в Китае. Вместе с тем глубокое разочарование в буржуазной демократии приводило Т. к пессимистич. настроениям, общественные противоречия казались ему неразрешимыми («Таинственный незнакомец», изд. 1916, трактат «Что такое человек», 1906). Подлинно народный писатель США, Т. горячо любил свою страну, её народ и ненавидел всё, что угнетает и уродует человека — корыстолюбие и цинизм, рабство и империалистич. насилие. Основоположник критич. реализма в амер. литературе, Т. опирался на устное народное творчество. Современная прогрессивная литература США развивает реалистические и демократические тенденции творчества Т.

Соч. Т.: Works, v. 1—25, N. Y., 1933; The writings. Definitive ed., v. 1—37, N. Y., 1922—25; Letters, N. Y., 1917; Autobiography, v. 1—2, N. Y.— L., 1924; Mark Twain in eruption. Hitherto unpublished pages about men and events, 3 ed., N. Y.— L. 1941; в рус. пер.— Собрание сочинений, т.1—11, СПБ, 1910—13; Собрание сочинений, т. 1—6, М.—Л., 1927—29; Избранные произведения, М., 1937; Избранные произведения, т. 1—2, М., 1953.

Лит.: Мендельсон М., Марк Твен, М., 1939; Боброва М., Марк Твен, М., 1952; Paine A. B., Mark Twain. A biography. The personal and literary life of Samuel Langhorne Clemens, v. 1—3, N. Y., 1912.

ТВЕНХО́ФЕЛ (Twenhofel), Уильям Генри (род. 1875) — американский геолог и палеонтолог. С 1896 преподавал в сельских школах в штате Кентукки, а затем в университетах штатов Канзас и Висконсин. В 1923—31 руководил комиссией по исследованию осадочных отложений. Под его руководством и в значительной мере им самим составлена фундаментальная сводная работа «Учение об образовании осадков» (1925), в к-рой впервые были собраны ранее разрозненные сведения о современных осадках и осадочных горных породах. Книга, не потерявшая значения до сих пор, представляет собой богатую коллекцию формально систематизированных фактов. Позже им написана большая работа «Принципы седиментаций» (1950). Совместно с сотрудниками Т. опубликовал серию работ по осадкам амер. озёр. Совместно с Р. Шроком им составлена также сводка по палеонтологии беспозвоночных (1935 и 1953).

Соч. Т.: Principles of invertebrate paleontology, 2 ed., N. Y.— Toronto — L., 1953 (совм. с R. Shrock); Учение об образовании осадков, пер. с англ., М.—Л., 1936 (совм. с др.); Principles of cedimentation, 2 ed., N. Y., 1950.

ТВЁРДАЯ ПШЕНИ́ЦА, кубанка, арнаутка, гарновка (Triticum durum), — вто-

рой (после мягкой пшеницы) по распространённости вид пшеницы на земном шаре и в СССР. Т. п. характеризуется высокой стекловидностью зерна, к-рое используется в макаронной пром-сти, для производства манной крупы и высших сортов муки (крупчатка), а также как примесь к муке мягкой пшеницы для повышения её хлебопекарных качеств. Наивысшие урожаи Т. п. даёт на целинных и залежных землях, а также при орошении, устойчива к болезням с.-х. культур и полеганию, отзывчива на высокую агротехнику. В яровой культуре Т. п. широко распространена в Поволжье (Саратовская, Сталинградская, Куйбышевская, Чкаловская области), на Сев. Кавказе (Ростовская обл., Краснодарский край), в Казахстане. В пределах Зап. Сибири широко возделывается в Алтайском крае; её посевы имеются также в УССР (юго-зап. области), на Урале (Башкирская АССР и Челябинская обл.). В низменно-предгорной части Азербайджанской ССР, Грузинской ССР, Дагестанской АССР возделывается в озимой культуре. В США посевная площадь Т. п. ок. 1,5 млн. *га*. Её возделывают в Канаде, Алжире, Тунисе, Марокко, Египте, а также в степных районах Юж. Европы (о-ва Сицилия, Сардиния, Греция, Пиренеи) и Ближнего Востока. Т. п. встречается также на юге Болгарии, в Албании, Югославии (Македония), в Китае (Синьцзянский Уйгурский автономный район), Индии, Иране. В культуру введены гл. обр. 2 разновидности — мелянопус и гордеиформе, в СССР, кроме них, — ле́укурум, аффине, церулесценс, хорано-леукурум, рублипровинциале, кандиканс, апуликум. Морфологич. отличия Т. п.: чешуя очень плотно заключает в себе зерно, поэтому обмолот более труден; киль колосковой чешуи широкий, доходящий до основания; соломина в верхнем междоузлии под колосом заполнена паренхимой; колос остистый (безостые формы крайне редки).

В США и Канаде культура Т. п. базируется на сортах, завезённых в 19 в. из России. В СССР районировано 37 сортов Т. п. (в яровой культуре — 26, в озимой — 11). Яровые сорта объединены в экологич. группы: 1) степная волжская (большинство сортов, в т. ч. самый распространённый в СССР сорт «мелянопус 69»); 2) степная южная («арнаутка немерчанская», «мелянопус 37», «народная», продвигаемая и на целинные земли); 3) степная восточная («акмолинка 5», «гордеиформе 10», возделываемые на целинных землях); 4) лесостепная волжская («гордеиформе 496»). Сорта осеннего сева объединены в группы: 1) дагестано-азербайджанская (сорта «севиндж», «аранданы»); 2) грузино-азербайджанская («шавпха», «тавтухи», «тавтухи 19/28»); 3) хоранская гибридная («шарк», «джафари»). Из новых сортов Т. п. лучшими являются по хлебопекарной оценке «гордеиформе 5695», по содержанию белка — «кубанская 3». В СССР урожаи Т. п. несколько ниже, чем мягкой пшеницы. В 1954 в колхозе имени М. И. Калинина (Чкаловская обл.) получено по 22 *ц/га* Т. п. на площади 300 *га*; в колхозе имени М. И. Калинина (Алтайский край) — по 43 *ц/га* на площади 147 *га*.

Лит.: Наливкин А. А., Твердые пшеницы. 2 изд., М., 1953; Якубцинер М. М., Луксе А. П. и Архангельская К. М., Пшеница, в кн.: Зерновые культуры, под общ. ред. акад. П. М. Жуковского, М.— Л., 1954.

ТВЁРДАЯ УГЛЕКИСЛОТА́ — см. *Лёд сухой*.

ТВЕРДЕ́НИЕ ВЯ́ЖУЩИХ МАТЕРИА́ЛОВ — постепенный процесс перехода минеральных вяжущих материалов, предварительно смешанных с водой, в камневидное состояние, с частичной или полной кристаллизацией (см. *Вяжущие материалы*). Твердение начинается после окончания схватывания (см. *Схватывание вяжущих материалов*), у обычных цементов — через несколько часов после затворения, а у быстротвердеющих вяжущих (гипса, молотой извести и др.) — через несколько минут. Т. в. м. сопровождается постепенным нарастанием прочности; в первые дни протекает быстро, затем замедляется, а после месячного срока идёт очень медленно. При производстве сборных железобетонных конструкций, бетонных блоков и силикатных изделий (кирпича, блоков) твердение обычно ускоряют, применяя пропаривание при атмосферном или повышенном давлении с тем, чтобы получить достаточную прочность через несколько (18—8) часов.

Лит.: Юнг В. Н. [и др.], Технология вяжущих веществ, М., 1952.

ТВЁРДОЕ НЁБО — см. *Нёбо*.

ТВЁРДОЕ ТЕ́ЛО — одно из состояний вещества, характеризующееся упругостью сдвига, т.е. способностью восстанавливать прежнюю форму после снятия внешних деформирующих сил. В двух других состояниях (жидком и газообразном) вещество такой способностью не обладает.

Признак упругости формы не позволяет провести во всех случаях однозначное разграничение между жидким и твёрдым состояниями. Достаточно большие силы вызывают необратимые (пластические) деформации Т. т. Имеется много Т. т., к-рые не испытывают заметных необратимых изменений формы под действием кратковременных сил и вместе с тем существенно деформируются при длительных воздействиях. Примером может служить постепенное растекание куска вара. С другой стороны, отсутствие собственной формы у жидкостей обусловлено тем, что в привычных нам условиях они находятся в поле тяготения и в контакте с другими телами. При отсутствии внешних сил все жидкости имели бы сферическую форму, определяемую поверхностным натяжением. Это и наблюдается у малых количеств плохо смачивающих жидкостей (напр., у капли ртути).

С целью уточнения твёрдое состояние характеризуют иногда совокупностью трёх признаков: 1) упругостью формы; 2) наличием кристаллич. решётки; 3) скачкообразным изменением физич. характеристик при плавлении. Такое усложнение нельзя признать оправданным. Если класть в основу характеристики состояния микроскопич. строение, а не механич. свойства и называть Т. т. только кристаллы, рассматривая аморфные тела как переохлаждённые (очень вязкие) жидкости, то достаточно ограничиться одним признаком — кристаллич. решёткой. Однако более целесообразно, с точки зрения физики и техники, объединить под термином «Т. т.» как кристаллические, так и аморфные тела; это будет показано в дальнейшем. Неоднозначность признака упругости формы отражает то обстоятельство, что в природе нет резкой границы между Т. т. и очень вязкими *жидкостями* (см.).

Практич. деятельность человека с незапамятных времён неразрывно связана с применением твёрдых материалов (камня, металла, дерева, керамики); однако наука о Т. т., связывающая его макроскопич. свойства с микроскопич. строением и составом, насчитывает менее ста лет. Основу науки о твёрдом состоянии вещества составляют *периодическая система элементов Д. И. Менделеева* (см.) и *квантовая механика* (см.). Поскольку электрон является связующим агентом между атомами, а электрические, магнитные, оптические и тепловые свойства Т. т. в значительной степени определяются поведением электронов, единая и последовательная теория Т. т. не могла быть развита в рамках классич. физики.

Особенно большие трудности возникли в теории металлов. В 1900 нем. физик П. Друде высказал предположение о том, что в металлах часть электронов не связана с атомами, а сво-

бодно движется в кристаллич. решётке подобно частицам газа (электронный газ). Эта гипотеза, развитая голл. учёным Г. Лоренцом и положившая начало электронной теории металлов, привела к удовлетворительному согласию с фактами только после применения статистики Ферми (см. *Ферми—Дирака статистика*). Напротив, теорию механич. свойств Т. т., определяемых в основном движением сравнительно тяжёлых атомов или ионов, удалось разработать значительно более детально в доквантовой физике. Основываясь на представлениях о решётчатом строении кристаллов, экспериментально доказанном с помощью диффракции рентгеновых лучей, нем. физики М. Лауэ (1912) и М. Борн развили динамич. теорию кристаллич. решёток (с 1915). Эта теория позволила интерпретировать не только механич. свойства кристаллов, но и нек-рые другие явления в неметаллич. Т. т. (диэлектриках), практически не содержащих свободных электронов.

В нашей стране фундаментальные исследования механических, электрических и тепловых явлений в Т. т. проводятся, начиная с 1905, А. Ф. Иоффе. Эти исследования, а также работы созданной А. Ф. Иоффе школы (А. П. Александров, Б. М. Вул, А. В. Иоффе, П. П. Кобеко, В. Е. Лашкарев, Г. И. Сканави, П. С. Тартаковский и др.) заложили основу для развития в Советском Союзе физики диэлектриков и полупроводников. Широко представлены в СССР исследования оптических (С. И. Вавилов, Г. С. Ландсберг, Л. И. Мандельштам и др.) и электромагнитных (С. В. Вонсовский, Я. Г. Дорфман, П. Л. Капица, И. К. Кикоин, Л. Д. Ландау, А. И. Шальников и др.) явлений в Т. т. Обширные исследования механич. свойств Т. т. и в первую очередь металлов проведены В. Д. Кузнецовым и его учениками. Физич. кристаллография получила развитие в работах А. В. Шубникова, М. В. Классен-Неклюдовой и др.

Современная квантовомеханич. теория Т. т. создана и развита в течение последних 25 лет франц. учёным Л. Бриллюэном, нем. учёными Ф. Блохом, В. Гейзенбергом и В. Шотки, англ. учёными Р. Кронигом, В. Пенни, Н. Моттом, советскими учёными Д. И. Блохинцевым, С. В. Вонсовским, В. Л. Гинзбургом, Л. Д. Ландау, С. И. Пекаром, И. Е. Таммом, Я. И. Френкелем, амер. учёными Ф. Зейтцем, У. Шокли и мн. др.

Строение и свойства твёрдых тел. При достаточно низких температурах все вещества переходят в твёрдое состояние. Скорости движения атомов или молекул уменьшаются, и поэтому силы междуатомного взаимодействия оказываются достаточными, чтобы препятствовать взаимному перемещению атомов или атомных групп, т. е. изменению формы тела.

При постоянных значениях температуры и давления термодинамически равновесное состояние тела определяется из условия минимума полного термодинамич. потенциала $Z=U-TS+pV$, где U — внутренняя энергия, S — энтропия, T — абс. температура, p — давление, V — объём. Изменение объёма, занимаемого веществом в конденсированном (твёрдом, жидком) состоянии, незначительно; поэтому равновесному состоянию соответствует обычно минимум свободной энергии $F=U-TS$. В области достаточно низких температур, где $F=U$, кристаллизация сопровождается уменьшением внутренней энергии тела. При бо́льших температурах минимумы F и U не совпадают. Энтропия $S=k\ln W$ растёт с увеличением U, т. к. чем больше энергия системы, тем больше число её микросостояний W. Плавление кристаллов происходит при таких температурах, когда увеличение внутренней энергии сопровождается уменьшением свободной энергии (TS растёт быстрее, чем U).

Одно и то же вещество может существовать в твёрдом состоянии в виде нескольких различных кристаллич. структур. Образование той или иной структуры и их взаимные превращения также определяются изменениями свободной энергии F (точнее, термодинамич. потенциала Z) при изменении конфигурации атомов. Так, напр., наличием минимумов свободной энергии обусловлен *полиморфизм* (см.) железа.

Чем больше давление, тем бо́льшую роль играет член pV в термодинамич. потенциале Z. При очень больших давлениях даже незначительные изменения объёма при фазовых превращениях могут существенно влиять на величину Z. В этих условиях минимумы термодинамич. потенциала и свободной энергии не совпадают и могут возникать устойчивые кристаллич. модификации, термодинамически не осуществимые при низких давлениях. Так, напр., применяя высокие давления (от 2000 до 40000 *атм*), удалось получить, кроме обычной, шесть других модификаций кристаллич. льда (см. *Лёд*). Другим интересным и важным примером существенной роли давления в процессе перехода вещества из жидкого состояния в твёрдое может служить гелий. Силы взаимодействия между атомами гелия настолько малы, что жидкий гелий, находящийся под давлением собственных насыщенных паров, не кристаллизуется вплоть до абс. нуля. При давлении в 90 *атм* гелий затвердевает при 3,12°К.

Образование той или иной структуры, т. е. той или иной конфигурации атомов при переходе вещества в твёрдое состояние, определяется не только требованиями термодинамики, но и кинетикой процесса. Только при достаточно медленном охлаждении расплава можно получить большой *монокристалл* (см.). Обычно образуются *поликристаллические тела* (см.); при очень быстром охлаждении вообще не происходит кристаллизации и вещество переходит в *аморфное состояние* (см.): в Т. т. сохраняется неупорядоченное расположение атомов, имевшее место в жидкости. Иногда переход в термодинамически устойчивое состояние путём медленной кристаллизации происходит уже в твёрдом состоянии (напр., в стёклах). В других случаях стабильность аморфной модификации настолько высока, что кристаллизации не происходит вовсе. Напр., ископаемые смолы (янтарь), образовавшиеся десятки миллионов лет назад, сохраняют аморфное строение.

Между кристаллическими и аморфными телами нет резкого качественного различия. Промежуточное положение занимают мелкодисперсные поликристаллы, причём рентгенографич. и электронографич. исследования показали, что к числу их принадлежат многие тела, считавшиеся ранее аморфными (напр., аморфный углерод). Установлено также, что в аморфных телах расположение атомов не является вполне хаотическим. В них имеется определённая упорядоченность в расположении близлежащих атомов (ближний порядок) и отсутствует лишь типичная для монокристаллов периодичность повторения элементарной группы атомов на больших расстояниях (дальний порядок). Сказанное поясняет рис. 1, схематически изображающий расположение атомов кислорода и кремния в кристаллическом и аморфном плавленном кварце. Дальний порядок в решётке монокристаллов является причиной анизотропии их свойств. Вследствие беспорядочной взаимной ориентации отдельных кристалликов в поликристаллич. телах, последние, подобно аморфным телам, изотропны.

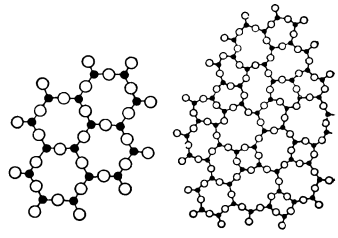


Рис. 1. Схематическое изображение строения кристаллического (слева) и аморфного (справа) кварца.

Разрушение кристаллич. решётки при плавлении сопровождается скачкообразным изменением свойств вещества. В частности, в точке плавления кристаллы обладают бесконечно большой теплоёмкостью: при плавлении происходит поглощение тепла без повышения температуры тела. За счёт этой, т. н. скрытой, теплоты плавления совершается работа разрушения

решётки. Однако только чистые вещества обладают определённой точкой плавления. При нагревании сплавов, смешанных кристаллов и т. п. переход от твёрдого состояния к жидкому происходит в интервале температур между т. н. кривой солидуса и кривой ликвидуса для данного состава (см. *Двойные системы*).

Переход аморфного Т. т. в жидкость не связан с изменением структуры и представляет собой постепенное *размягчение* (см.), осуществляющееся в определённом интервале температур. Однако физич. свойства (теплоёмкость, электропроводность и др.) аморфных тел обычно аномально резко изменяются вблизи той температуры, где вязкость по порядку величины равна 10^{13} пуазам. Существует ошибочное мнение, что аморфные тела не обладают пределом упругости, поскольку высокая вязкость, а не изменение упорядоченной конфигурации — причина противодействия их деформирующим силам. Иначе говоря, часто утверждается, что отличие аморфных тел от кристаллов состоит в том, что аморфные тела пластически деформируются сколь угодно малыми силами, действующими достаточно долго. Между тем аналогичные явления (скольжение, двойникование, ползучесть) происходят и в кристаллах, причём с повышением чувствительности методики пластич. деформации в кристаллах обнаруживаются при всё меньших нагрузках (порядка 10 *г/мм*^{2}). Уменьшение дальнего порядка при течении образца, превращение его из монокристалла в мелкокристаллич. агрегат приводят к упрочнению материала и повышению предела текучести (на этом основана, напр., холодная обработка металлов). Аморфное (стеклообразное) состояние можно рассматривать как предельный случай процесса упрочнения кристалла, как предельно дисперсный поликристалл. Действительно, при обычной методике растяжения остаточное удлинение металлов при достижении предела прочности составляет 5—15% у стали и 30—40% у меди, тогда как для стёкол и смол оно равно нулю. Предел текучести стеклообразных тел выше их предела прочности. По своим механич. свойствам аморфные тела подходят под понятие «Т. т.» не в меньшей степени, чем кристаллические.

Связь между атомами в Т. т. осуществляется валентными электронами. Силы притяжения, обусловленные валентными электронами, сближают атомы до тех пор, пока не уравновешиваются силами отталкивания. Равновесное расположение атомов в Т. т. соответствует равенству сил притяжения и отталкивания. Механич. свойства Т. т. определяются, в конечном счёте, величиной междуатомных сил и их зависимостью от смещения атомов (см. *Упругость*, *Пластичность*). Пластич. деформации существенно связаны с нарушениями идеальной периодичности решётки (дислокациями), облегчающими необратимые смещения атомов из одного равновесного положения в другое.

По природе сил связи кристаллич. Т. т. разделяются на следующие 4 типа: 1) металлы и сплавы, 2) ионные кристаллы, 3) валентные кристаллы и 4) молекулярные кристаллы. Отличительными свойствами металлов является высокая электропроводность и теплопроводность, типичный «металлический» блеск, ковкость. Металлы образуются из атомов электроположительных элементов. Для ионных кристаллов, типичным представителем к-рых является хлористый натрий, характерно то, что они обычно могут быть получены осаждением из ионных растворов. Ионные кристаллы образуются из сильно электроположительных и сильно электроотрицательных элементов и представляют собой нейтральный агрегат положительных и отрицательных ионов. В больших монокристаллах они обладают обычно хорошей спайностью, в видимом свете прозрачны и сильно поглощают в инфракрасной области; при высоких температурах обладают заметной ионной проводимостью. Для кристаллич. решётки валентных кристаллов (алмаз, карборунд, германий и др.) типично такое строение, при к-ром число атомов, окружающих данный атом решётки, равно его валентности. Они образуются обычно из лёгких элементов средних столбцов периодич. системы. Молекулярные кристаллы, например твёрдая углекислота, иод, парафин, представляют собой слабо связанные агрегаты молекул, обладающие низкими температурами кипения и плавления. К ним принадлежит большинство органич. Т. т., а также по существу Т. т., образованные из атомов инертных газов.

Иногда связь в кристаллах носит более сложный характер и представляет собой наложение нескольких типов взаимодействия. Напр., в окиси магния осуществляются ионная и валентная связи. Такова же природа связи в аморфных телах — суперпозиция валентного и ионного взаимодействия в стёклах, валентного и молекулярного — в сложной органике, и т. п.

Подробное описание свойств Т. т. дано в статьях: *Аморфное состояние*, *Высокомолекулярные соединения*, *Диэлектрики*, *Кристаллы*, *Металлофизика*, *Металлы*, *Магнетизм*, *Пластичности теория*, *Полупроводники*, *Сплавы*, *Упругости теория* и др. В соответствии с запросами техники изучение свойств Т. т. осуществлялось с самых различных позиций (сопротивление материалов, металлургия, кристаллография и др.). Обширные сведения, полученные этими науками, а также развитие квантовой механики, раскрывшей закономерности поведения и природу взаимодействия атомов, позволили построить современную теорию Т. т., устанавливающую связь между микроскопич. составом и строением Т.т. и их макроскопич. свойствами.

Теория твёрдого тела. До того как были развиты идеи и разработаны расчётные методы современной квантовой механики, не было и единой теории твёрдого состояния вещества. Рассмотрение Т. т. каждого типа проводилось с помощью специальных гипотез и моделей. Так, напр., многие свойства металлов удалось истолковать, исходя из представления о наличии в них не связанных с атомами валентных электронов, движущихся подобно частицам газа (электронный газ). Теория ионных кристаллов опиралась на предположение о том, что они состоят из жёстких сферич. ионов, связанных электростатич. силами. Теория полупроводников исходила из идеи о слабо связанных валентных электронах, термич. отрыв к-рых обеспечивает электропроводность. Вопросы о том, п о ч е м у в металлах электроны свободны, в полупроводниках слабо связаны, а в ионных кристаллах жёстко связаны с ионами, не имели ответа. Современная теория представляет собой единую теорию твёрдого состояния, объясняющую свойства и причины различия Т. т. разных типов с общих позиций квантовомеханич. задачи многих тел. Т. т. рассматривается как многоядерная и многоэлектронная система, в к-рой действуют электростатические (кулоновы) силы. Возможные состояния системы и соответствующие распределения ядер и электронов определяются уравнением Шрёдингера (см. *Шрёдингера уравнение*, *Квантовая механика*).

Из-за расчётных трудностей получение определённых результатов оказывается возможным только с помощью нескольких допущений и приближений. Первым и основным является т. н. адиабатическое приближение, суть к-рого состоит в разделении системы на тяжёлые и лёгкие частицы, на электроны и ядра. Вследствие резкого различия в массах и скоростях можно считать, что движение электронов происходит в поле неподвижных ядер, тогда как на сравнительно медленное движение ядер влияет лишь среднее пространственное распределение заряда электронов. Предполагая, что ядра жёстко закреплены в узлах кристаллич. решётки, рассматривают движение электронов в постоянном периодическом электрич. поле. Тепловое движение решётки и связанные с ним малые колебания ядер учитывают как возмущение, не влияющее на энергетич. состояния электронов, но устанавливающее изотермич. распределение электронов по состояниям и обеспечивающее обмен энергией между электронами и решёткой.

Следующий основной шаг в теории Т. т. состоит во введении *самосогласованного поля* (см.). В результате многоэлектронная задача сводится к задаче о движении одного электрона в периодическом внешнем поле, представляющем усреднённое и согласованное поле всех ядер и электронов. Стационарные состояния отдельного электрона в Т. т. называют одноэлектронными орбитами.

Разработаны два основных метода приближённого расчёта одноэлектронных состояний в Т. т.: метод атомных орбит и метод коллективизированных орбит. В первом методе в качестве нулевого приближения принимают электронные состояния в изолированных атомах, а поле всех других ядер и электронов, образующих решётку, учитывают как возмущение, искажающее и видоизменяющее эти состояния. В методе коллективизированных орбит нулевым приближением служит состояние электрона в поле всех ионов, образующих решётку, а междуэлектронное взаимодействие рассматривается как возмущение. Первый метод лучше соответствует сильно связанным, а второй — слабо связанным электронам.

Чтобы понять, как из свойств отдельных атомов возникают свойства Т. т., можно рассмотреть искусственный процесс образования Т. т. путём постепенного сближения атомов. Такой процесс даёт наглядное представление о расчёте задачи по методу атомных орбит. В качестве примера можно взять один из простейших элементов первой группы — литий. В атоме лития — один валентный и два внутренних электрона. Если расположить атомы лития в виде той геометрич. структуры, к-рую имеют его кристаллы, но на макроскопич. расстояниях друг от друга, то будет создано геометрич. подобие кристаллич. решётки лития из невзаимодействующих атомов. Затем, сохраняя геометрич. подобие, представим себе, что эта решётка сжимается до реальных значений междуатомных расстояний в кристалле лития. Этот искусственный процесс позволит проследить, как возникает заметное взаимодействие между атомами, как соответственно изменяются состояния электронов, как свойства изолированных атомов переходят в свойства Т. т. — металла лития. На рис. 2 изображены энергетич. состояния электронов в атомах лития при больших междуатомных расстояниях.

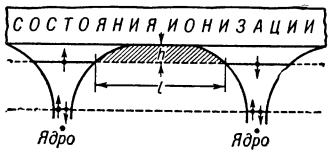


Рис. 2. Потенциальная энергия и уровни электронов в гипотетической решётке из разделённых атомов лития Штриховкой показан потенциальный барьер, препятствующий переходу валентного электрона от одного атома к другому; h — высота потенциального барьера; l — ширина потенциального барьера. Стрелкой условно обозначен спин электрона.

Кривые линии изображают потенциальную энергию электрона в атоме, обусловленную его электростатич. притяжением к ядру. Горизонтальные прямые — это энергетич. уровни. На нижнем уровне находятся два электрона, на верхнем — один. Для простоты на рис. 2 не изображены свободные уровни между вторым уровнем и состояниями ионизации. Кроме дискретных уровней электрона, в атоме имеется ещё непрерывный спектр состояний ионизации, в к-рых электрон может находиться на любых расстояниях от ядра.

При сближении атомов возникнет несколько эффектов; одни из них легко объясняются с помощью обычной электростатики; другие представляют собой типично квантовые эффекты. На каждый электрон будет теперь действовать не только ядро собственного атома, но и ядра соседних атомов. Притягивая электрон, эти ядра ослабляют связь его в атоме, вследствие чего *потенциальный барьер* (см.), разделяющий атомы, становится меньше. По той же причине происходит уменьшение энергии связи валентного электрона. Это изображено на рис. 3.

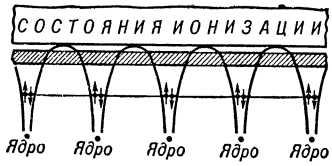


Рис. 3. Потенциальная энергия и уровни электронов в кристалле лития.

Влияние соседних атомов на валентные электроны и электроны внутренних (заполненных) оболочек будет, очевидно, различным.

На валентные электроны, далёкие от ядра и слабее с ним связанные, влияние других атомов оказывается значительным, ибо в Т. т. расстояния между соседними атомами того же порядка, что и размеры орбит валентных электронов. Напротив, на электроны внутренних оболочек, размеры к-рых малы, соседние атомы влияют незначительно, ибо находятся от них гораздо дальше, чем ядро собственного атома. Поэтому состояние внутренних электронов в Т. т. мало отличается от их состояния в изолированном атоме. Ядро вместе со всеми внутренними электронами выступает в Т. т. как единое целое — как ион данного элемента.

Иначе ведут себя валентные электроны. Они практически обобществляются в кристаллах вследствие притяжения соседних атомов. При этом существенно, что обобществление валентных электронов в кристалле осуществляется не вследствие ионизации атома электрич. полями соседних атомов, а вследствие движения электронов от атома к атому с помощью *туннельного эффекта* (см.). Причиной, делающей возможным туннельный эффект в кристаллах, является электрич. взаимодействие между атомами, уменьшающее разделяющие их потенциальные барьеры. В результате валентные электроны не остаются локализованными в определённых атомах, а движутся по узлам решётки со средней скоростью порядка 100 *км* в 1 сек. Это обстоятельство, однако, еще не определяет металлич. свойств кристалла, ибо движение электронов и возможность возникновения электрич. тока ограничиваются принципом Паули (см. *Паули принцип*), исключающим возможность нахождения в одном и том же состоянии более двух электронов.

В системе, состоящей из N невзаимодействующих атомов лития, в самом нижнем энергетич. состоянии находятся не два, а $2N$ электронов, а на втором уровне — N электронов. Однако это обстоятельство не противоречит закономерности, исключающей возможность нахождения более чем двух электронов в одном и том же состоянии. В системе из N одинаковых атомов возможны N различных состояний электрона, соответствующих одной и той же его энергии, но принадлежащих различным атомам. Поэтому $2N$ внутренних электронов лития остаются в самом нижнем энергетич. состоянии, а N валентных электронов — во втором энергетич. состоянии,

причём каждое из этих состояний представляет собой совокупность N атомных уровней.

При сближении атомов до расстояний, равных стомиллионным долям сантиметра, потенциальные барьеры между атомами не являются более преградой для валентных электронов. Возникает туннельный эффект, и каждый валентный электрон движется от узла к узлу по кристаллич. решётке. При этом взаимодействие между атомами приводит к расщеплению уровней валентных электронов. Число их остаётся прежним, равным N, но они не совпадают более, как это было в системе из невзаимодействующих атомов. Одни уровни смещаются вверх, другие — вниз, и валентный уровень превращается в энергетич. зону, состоящую из N близких друг к другу уровней (см. рис. 4). Состояния, соответствующие этим уровням, отличаются уже не тем, в каком атоме находится электрон, а величиной энергии электрона и скоростью движения его по кристаллу. Скорость эта близка к нулю у дна и у потолка образовавшейся в кристалле энергетич. зоны и максимальна для состояний, близких к середине зоны.

Расширение атомных уровней и превращение их в энергетич. зоны в кристаллах являются следствием общего квантовомеханич. соотношения $\Delta\varepsilon\cdot\tau\approx\hbar$, связывающего время жизни τ электрона в нек-ром состоянии с неопределённостью энергии $\Delta\varepsilon$ (шириной уровня), где $\hbar=h/2\pi$ — квант действия (h — постоянная Планка). В атомах, время жизни возбуждённых состояний к-рых порядка 10^{-8} сек., ширина уровней, обусловленная вероятностью спонтанного излучения, составляет $\Delta\varepsilon\approx\hbar/\tau\approx10^{-7}$ эв, что приводит к естественной ширине спектральных линий атомов. Туннельный эффект сокращает время пребывания валентного электрона в определённом узле решётки до τ порядка 10^{-15} сек. Это влечёт расширение электронного уровня в зону ширины $\Delta\varepsilon\approx\hbar/\tau\approx10^{-12}$ эрг ≈1 эв.

N основных уровней атомов лития практически не расщепляется в кристалле, т. к. влияние полей соседних атомов на внутренние электроны ничтожно. Перемещения внутренних электронов путём туннельного эффекта практически не происходит. Поэтому их зоны очень узки, а сами эти электроны можно практически считать связанными в узлах решётки.

Жирная линия внутри зоны справа на рис. 4 проведена так, что при любом междуатомном расстоянии в рассматриваемой системе атомов лития ниже и выше её находится по $N/2$ уровней. Так как наиболее устойчивым состоянием системы является то из возможных состояний, в котором полная энергия системы минимальна, N валентных электронов в кристалле лития будут находиться в нижней половине зоны, по два на каждом уровне. При этом, как видно из рис. 4, средняя энергия $\bar{\varepsilon}_2$, приходящаяся на один валентный электрон в кристалле лития, меньше энергии ε_2 валентного электрона в атоме лития.

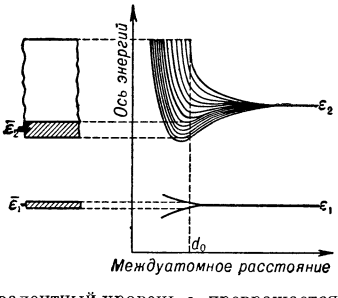


Рис. 4. Расщепление валентных уровней лития и превращение их в зону в кристалле лития. При истинном междуатомном расстоянии d_0 основной уровень ε_1 практически не изменяется, тогда как валентный уровень ε_2 превращается в широкую зону состояний. Слева показаны: основной уровень и зона валентных электронов в кристалле лития при d_0. В заштрихованной части зоны уровни заняты электронами; в незаштрихованной — пусты. Отдельные уровни слева не показаны. $\bar{\varepsilon}_1$ и $\bar{\varepsilon}_2$ — средние значения энергии внутреннего и валентного электрона в кристалле лития.

Это уменьшение энергии валентных электронов, происходящее при сближении атомов лития в кристаллич. решётку, больше, чем энергия электростатич. отталкивания ионов лития. Поэтому в целом энергия системы атомов лития уменьшается при их сближении, чем и обусловлены силы связи в кристалле лития. Такова же природа сил связи и у других металлов (т. н. металлич. связь).

Аналогично можно рассмотреть типичный ионный кристалл NaCl. Электронная оболочка натрия состоит из 11 электронов (10 внутренних и 1 валентный), в атоме хлора — 17 электронов (10 внутренних и 7 валентных). Следовательно, в третьей группе уровней в атоме натрия находится только один электрон, а в атоме хлора остаётся одно вакантное место. При образовании кристалла из N атомов натрия и N атомов хлора валентные уровни натрия расщепляются и перекрываются, образуя зону энергий электронов, движущихся по атомам натрия. Валентные уровни хлора тоже превращаются в зону состояний электронов, перемещающихся по атомам

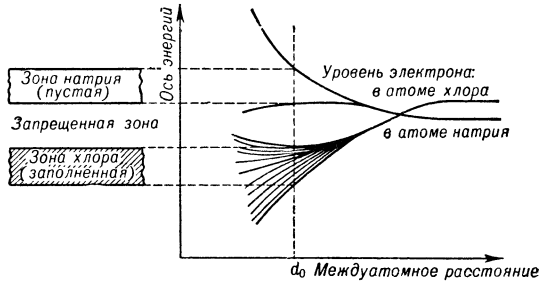


Рис. 5. Образование энергетических зон кристалла NaCl из уровней валентных электронов натрия и хлора.

хлора (рис. 5). При этом в зоне натрия находится N электронов, а в зоне хлора имеется $\frac{N}{2}$ незаполненных уровней. Такое распределение электронов по состояниям не соответствует минимуму энергии и поэтому неустойчиво. В действительности, N валентных электронов натрия переходит на $\frac{N}{2}$ ниже расположенных уровней, соответствующих состояниям движения по узлам хлора. При этом зона хлора оказывается целиком заполненной, а зона натрия — совершенно пустой. Все валентные электроны в кристалле NaCl движутся по хлорным узлам решётки, и кристалл состоит не из атомов Na и Cl, а из ионов Na^+ и Cl^-. Электростатич. притяжение этих ионов обеспечивает связь в кристалле каменной соли. Такова же природа сил связи в других ионных кристаллах.

Различие электрич. свойств лития (металл) и NaCl (диэлектрик) обусловлено различным распределением электронов в энергетич. зонах. Описанное выше движение валентных электронов в кристаллах еще не создаёт электрич. тока. Каждому электрону, движущемуся в кристалле с определённой скоростью, соответствует другой электрон, движущийся с такой же скоростью, но в противоположном направлении. Поэтому переноса заряда не происходит и без внешнего электрич. поля в кристалле нет тока. Для возникновения тока необходимо упорядоченное движение электронов. Силы поля должны ускорить электроны, движущиеся в одном направлении, и замедлить электроны, движущиеся в обратном направлении. Но ускорение или замедление электронов неизбежно сопровождается изменением их энергии, т. е. переходом с одних уровней на другие. В литии, напр., это возможно, т. к. часть уровней валентной зоны свободна. При наложении поля происходит перераспределение электронов по уровням, возникает упорядоченное движение электронов, т. е. электрич. ток.

Такова же природа электрич. тока и в других металлах. Типично для металлов то обстоятельство,

что зона энергий валентных электронов заполнена у них только частично. Непосредственно к занятым уровням примыкают незанятые и поэтому электрич. поле может ускорять и замедлять электроны, переводя их с одних уровней на другие. Иначе обстоит дело в ионных кристаллах. В зоне, возникшей из уровней атомов металла (в NaCl — в зоне натрия), нет электронов. Все валентные электроны движутся по анионным узлам (в NaCl — в зоне хлора). В этой зоне, однако, нет свободных уровней. Поэтому электрич. поле не может вызвать упорядоченное движение валентных электронов, т. е. создать электрич. ток. Ионные кристаллы — диэлектрики.

В валентных кристаллах также нет частично заполненных зон. Все состояния нижней зоны заполнены валентными электронами. Связь в этих кристаллах носит ковалентный характер, подобно электронной связи в гомеополярных молекулах (см. *Молекула*). Уменьшение энергии, обусловленное попарным объединением электронов с противоположными спинами, приводит к понижению зоны валентных электронов при образовании её из атомного уровня.

Число электронов, осуществляющих валентные связи в насыщенных молекулах, соответствует оболочке инертных газов. В молекуле нет частично заполненных уровней. Поэтому при объединении молекул в кристалл не образуется и частично заполненных зон. Подобно ионным кристаллам, валентные и молекулярные кристаллы — диэлектрики. Связь в молекулярных кристаллах обусловлена *Ван-дер-Ваальсовыми силами* (см.).

Только при абс. нуле верхняя зона в неметаллич. кристаллах совершенно пуста, а нижняя — целиком заполнена. При любой другой температуре осуществляется переход электронов из нижней зоны в верхнюю, обусловленный тепловым движением решётки. Поэтому и диэлектрики обладают электронной проводимостью σ, имеющей, однако, очень малое значение. Малость электронной проводимости диэлектриков обусловлена тем, что очень мала плотность свободных электронов. Даже в сильных полях (порядка 100 000 *в/см*) электрич. токи в хороших диэлектриках составляют 10^{-11}—10^{-13} *а/см*^{2}. В ионных кристаллах электронные токи маскируются обычно гораздо бо́льшими ионными токами, особенно при высоких температурах; совместное действие теплового движения и поля приводит к перемещению в решётке сравнительно слабо связанных ионов, находящихся в местах нарушения периодичности.

Переброс электронов из нижней зоны в верхнюю может быть вызван не только теплом, но и светом (внутренний фотоэффект). Этим обусловлена фотопроводимость диэлектриков. В отличие от тепловых переходов электронов, вероятность фотоэффекта может быть значительной; фотопроводимость диэлектриков часто превосходит их основную (темновую) проводимость. Для создания фотопроводимости в диэлектрике видимый свет обычно не годится; необходимо ультрафиолетовое излучение. Внутренний фотоэффект может быть осуществлён только таким *фотоном* (см.), энергия к-рого больше ширины запрещённой зоны. Так как $\varepsilon_{фотона} = h\nu = hc/\lambda$, где h— постоянная Планка, ν— частота световых колебаний, c — скорость света, λ — длина световой волны, то для щёлочногалоидных кристаллов, напр., у к-рых ширина запрещённой зоны ε_0 порядка 10 *эв*, $\lambda_{max} = hc/\varepsilon_0 \approx 1000$ Å.

Диэлектрики приобретают заметную проводимость не только при освещении, но и при радиоактивном облучении. Природа явления та же. Отличие лишь в том, что частицы с большой энергией, составляющие радиоактивное излучение, высвобождают каждая не один, а много электронов проводимости.

Когда из нижней целиком заполненной зоны вследствие теплового движения или под действием излучения удаляется электрон, в ней возникает одно вакантное место. На это место с другого уровня той же зоны может перейти другой электрон. Зона эта уже не целиком заполнена, а это значит, что находящиеся в ней электроны также могут принять участие в создании электрич. тока. Это участие сильно ограничено принципом Паули. В зоне очень много электронов (порядка 10^{22} в 1 *см*^{3}) и всего лишь одно или, в общем случае, немного свободных мест. На незаполненный уровень может перейти электрон с близкого уровня. Только после освобождения этого второго уровня открывается возможность для ускорения электрона, находящегося на третьем, ещё более низком уровне, и т. д. Вследствие этой взаимосвязанности движений вклад в проводимость, обусловленный нижней зоной, пропорционален не числу электронов, а числу незаполненных состояний в ней. Расчёт показывает, что проводимость такова же, как если бы нижняя зона была почти пуста и в ней находилось бы небольшое число положительных частиц с зарядом, численно равным заряду электрона. Число этих «частиц» равно числу незаполненных состояний. Движение всей совокупности электронов в почти заполненной зоне эквивалентно движению таких положительных частиц, называемых в специальной литературе «дырками».

Нетрудно понять смысл этого результата. Пусть в ионном кристалле, напр. в NaCl, из заполненной зоны в пустую перешёл один электрон. Это значит, что один электрон перешёл с иона хлора на ион натрия. При этом образовались два нейтральных атома (рис. 6). Путём туннельного эффекта электрон с нейтрального атома натрия перейдёт на соседний ион натрия, затем на следующий и т. д. Так будет вести себя электрон, попавший в верхнюю зону. На нейтральный атом хлора перейдёт электрон с соседнего иона хлора. При этом соседний ион станет нейтральным атомом. На него перейдёт электрон со следующего иона и т. д. Такое последовательное перемещение электронов, принадлежащих хлору, эквивалентно тому, как если бы по узлам хлора перемещалась одна положительная частица в противоположном направлении.

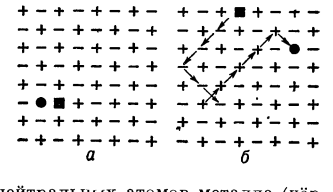


Рис. 6. Движение электрона и «дырки» как перемещение нейтральных состояний в ионном кристалле: *а* — образование нейтральных атомов металла (чёрный кружок) и металлоида (чёрный квадрат) в результате фотоэффекта; *б* — пространственное разделение нейтральных состояний. Стрелками в обоих случаях показано перемещение электронов. Изменение направления вызвано столкновениями с решёткой.

При достаточно высокой температуре любой диэлектрик должен был бы стать проводником. Однако для большинства диэлектриков это неосуществимо, ибо температуры, требуемые для появления заметной электропроводности, нереальны. Кристалл каменной соли, напр., нужно было бы нагреть до 6000° С, чтобы его удельное сопротивление, обусловленное электронной проводимостью, стало равным 1 *ом·см*. Но значительно раньше, при 801°, каменная соль расплавится. Существует, однако,

целый ряд кристаллов (германий, закись меди, кремний и др.), у к-рых заполненная и пустая зоны расположены близко друг от друга. У германия, напр., энергетич. расстояние между зонами равно 0,75 *эв*. Поэтому при комнатной температуре в 1 $см^3$ германия содержится 10^{13} свободных электронов и удельное сопротивление его равно 47 *ом·см*. Чтобы удельное сопротивление Ge стало равным 1 *ом·см*, нужно нагреть его всего лишь до 150° С.

Тела, содержащие слабо связанные электроны, называются полупроводниками. По значению электрич. сопротивления они занимают промежуточное положение между металлами и диэлектриками. Однако по своему электронному строению они гораздо ближе к диэлектрикам, чем к металлам. Так же как в диэлектриках, в полупроводниках число валентных электронов равно удвоенному числу уровней в зоне. При достаточно низких температурах все полупроводники становятся диэлектриками. Отличие их от диэлектриков лишь количественное. В то время как обычные диэлектрики приобретают заметную электронную проводимость лишь при очень высоких температурах, в большинстве случаев реально не осуществимых, полупроводники теряют свои диэлектрич. свойства уже при комнатной температуре.

Для полупроводников характерна способность к внедрению в решётку атомов нек-рых элементов (примесей). Электрич. поля решётки сильно ослабляют силы связи валентных электронов в этих атомах. У некоторых примесей электроны уже при комнатной температуре отрываются и переходят в пустую зону кристалла. Схематически это показано на рис. 7. Чёрточки в запрещённой зоне — это уровни валентных электронов в атомах примеси. Так как атомы примеси отличны от атомов основного вещества кристалла, а зачастую и по-иному расположены в решётке, туннельный переход их валентных электронов в кристаллич. решётку не может произойти. Невозможен также туннельный эффект между атомами примеси, т. к. концентрация их мала и, следовательно, расстояния между атомами примеси велики. Но очень легко происходит тепловой отрыв электрона от атома примеси, поскольку связь электрона в атоме ослаблена полями решётки. Уровни электрона в атоме примеси близки ко дну верхней зоны, энергия, необходимая для отрыва электрона, незначительна, и уже при комнатной температуре значительная часть валентных электронов примеси переходит в верхнюю зону (т. н. зону проводимости) кристалла. Введение примесей увеличивает концентрацию свободных электронов и поэтому уменьшает сопротивление полупроводников. Примеси, поставляющие электроны в верхнюю зону полупроводника, называются донорами.

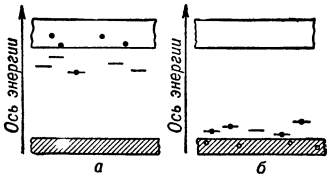


Рис. 7. Энергетическая схема полупроводника: *а* — содержащего донорную примесь; *б* — содержащего акцепторную примесь (чёрные кружки — электроны, светлые — «дырки»).

Чистый полупроводник обладает смешанной проводимостью (электронной и дырочной) (см. также *Электропроводность*). В полупроводнике, содержащем донорную примесь, концентрация электронов в верхней зоне гораздо больше концентрации дырок в нижней зоне. Поэтому проводимость его почти полностью электронная.

Атомы нек-рых элементов не только не отдают своих электронов, а, напротив, могут захватывать валентные электроны из кристаллич. решётки полупроводника. Расположение пустых валентных электронных уровней этих атомов относительно зон основного материала изображено на рис. 7,*б*. Уровни находятся близко от потолка нижней зоны, и поэтому на них из кристаллич. решётки тепловым движением забрасываются валентные электроны. При этом в нижней зоне образуются дырки. Примеси такого типа называются акцепторами. В полупроводниках с акцепторной примесью концентрация дырок в нижней зоне больше концентрации электронов в верхней зоне. Такие полупроводники обладают преимущественно дырочной проводимостью. Удельное сопротивление металлов и сплавов порядка 10^{-6}—10^{-4} *ом·см*; диэлектриков — порядка 10^{14}—10^{18} *ом·см*. Промежуточное положение занимают полупроводники.

Магнитные свойства Т. т., так же как магнитные свойства атомов, обусловлены собственным (спиновым) и орбитальным магнитным моментом электрона. У внутренних электронов, а также у электронов целиком заполненных зон магнитные моменты скомпенсированы; внешнее магнитное поле H создаёт индуцированный магнитный момент, направленный против H (магнитная восприимчивость $\chi<0$), что соответствует *диамагнетизму* (см.). Поэтому все простые диэлектрики диамагнитны. Диамагнитны также многие металлы (висмут, цинк, медь, золото и др.). Так как ориентация магнитного момента электрона в направлении поля H сопровождается уменьшением его энергии, то в тех случаях, когда принцип Паули не препятствует переориентации спинов, возникают парамагнитные эффекты. Те Т. т., у к-рых ориентационный эффект преобладает над индукционным, парамагнитны ($\chi > 0$). В частности, к ним принадлежат все металлы первой и второй группы, а также все неферромагнитные переходные металлы (марганец, хром, платина, вольфрам и др.). Подобно парамагнетизму, ферромагнетизм обусловлен одинаковой ориентацией спинов электронов, происходящей, однако, не под действием магнитного поля, а в результате электростатич. взаимодействия самих электронов. Постоянный магнитный момент ферромагнетиков (железа, кобальта, никеля, гадолиния и нек-рых сплавов) вызван отрицательной обменной энергией, возникающей при параллельных спинах, подобно тому, как в гомеополярных молекулах состояние стабилизирует отрицательная обменная энергия, появляющаяся при антипараллельных спинах. Превращение ферромагнетиков в парамагнетики в точке Кюри обусловлено уменьшением свободной энергии $F=U-TS$, связанным с ростом энтропии при переходе электронов в менее упорядоченное состояние.

Различный характер электронных состояний в Т. т. и в атомах (зоны вместо дискретных уровней) является причиной различия их спектров поглощения и испускания (широкие полосы в Т. т. и линейчатый спектр в атомах). Существенно также взаимодействие электронов с колебаниями решётки, приводящее к расширению энергетич. уровней.

Кроме поглощения, сопровождающегося переходом электрона в верхнюю зону и фотопроводимостью, существует также нефотоактивное поглощение света. При этом происходит не ионизация, а возбуждение атомов. Возбуждённое состояние (экситон) перемещается по решётке, как это показано схематично на рис. 8. В рамках зонной теории экситон может быть представлен как движущаяся в кристалле пара «частиц» — электрон и дырка,—

удерживаемых вместе силой взаимного притяжения. В полярных соединениях, обладающих отличным от нуля дипольным электрическим моментом решётки, происходит также поглощение света, обусловленное возбуждением колебательного движения атомов или ионов. Масса иона примерно в 10^4 раз больше массы электрона, и поэтому соответствующие полосы поглощения лежат в инфракрасной области спектра.

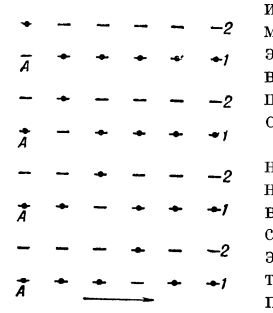


Рис. 8. Передача возбуждения от атома к атому в виде экситона: *1* — основной уровень; *2* — уровень возбуждения. Стрелка указывает направление движения экситона. *A* — первоначально возбуждённый атом.

Обратный переход электрона из верхней зоны в нижнюю или на локальный уровень примеси сопровождается превращением отдаваемой энергии в тепло (безизлучательный переход) или же испусканием света (люминесценция). Тот или иной результат перехода существенно зависит от природы нарушений решётки, от температуры и других условий. По своему электронному строению кристаллич. фосфоры близки к полупроводникам. Теория люминесценции кристаллофосфоров составляет раздел современной теории Т. т. Квантовомеханич. представления позволили также уточнить теорию рассеяния и дисперсии света (см. *Дисперсия света*, *Рассеяние света*, *Комбинационное рассеяние света*).

Поглощение (теплоёмкость) и передача (теплопроводность) тепла в Т. т. осуществляется как свободными электронами, так и тяжёлыми частицами (атомами, ионами). Тепловое движение атомов может быть представлено как совокупность упругих волн с частотами, определяемыми свойствами решётки (т. н. нормальные колебания). Средняя энергия упругих колебаний тела не пропорциональна температуре, как того требует классич. статистика: $E \neq 3RT$, где R — постоянная Клапейрона, равная примерно 2 *кал/моль·град*. Поэтому классич. выражение для теплоёмкости решётки $C_v = 3R = 6$ *кал/моль* справедливо только при сравнительно высоких температурах. При достаточном охлаждении теплоёмкость уменьшается и стремится к нулю по закону T^3 (см. *Дебая закон*). Это обусловлено квантованием колебаний решётки: энергия колебаний, происходящих с частотой ν, может изменяться только конечными порциями, равными $h\nu$ (см. *Фонон*). Общее число нормальных колебаний решётки, состоящей из N атомов, равно $3N$. Им соответствуют частоты, простирающиеся от нуля до нек-рой максимальной частоты ν_D (дебаевская частота), характеристической для данного тела. По порядку величины $\nu_D \approx 10^{13}$ сек.$^{-1}$. При достаточно низких температурах перестают возбуждаться высокочастотные колебания, ибо средняя энергия kT ($k = 1{,}38 \cdot 10^{-16}$ *эрг/град* — постоянная Больцмана) становится меньше $h\nu_D$. Дальнейшее понижение температуры приводит к тому, что всё меньшее число нормальных колебаний s решётки может участвовать в теплоёмкости.

Запрет Паули делает невозможным участие в теплоёмкости электронов целиком заполненных зон, а также подавляющей части электронов, находящихся в частично заполненных зонах. Средняя энергия, передаваемая электрону при столкновении, приблизительно равна kT. Поэтому поглощать энергию и участвовать в теплоёмкости могут не все электроны частично заполненной зоны, а часть их, пропорциональная отношению $\frac{kT}{\varepsilon_0'}$ (см. рис. 9). Соответственно, вместо классич. выражения $C_v = \frac{3}{2} Nk$ (N — число свободных электронов) электронная теплоёмкость даже в металлах, где много свободных электронов, мала и равна по порядку величины $C_v \approx \frac{kT}{\varepsilon_0'} \cdot \frac{3}{2} kT \approx 10^{-1}$—$10^{-2}$ *кал/моль* при комнатной температуре. Она сказывается в металлах вблизи абс. нуля, так как убывает медленнее, чем теплоёмкость решётки (порядка T вместо T^3). Валентные электроны являются основными переносчиками тепла в металлах (см. *Видемана — Франца закон*).

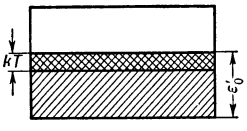


Рис. 9. Частично заполненная электронами энергетическая зона в твёрдом теле. Двойной штриховкой показан край заполненной части зоны, в котором находятся электроны, могущие поглотить энергию kT и перейти на свободный уровень.

На поверхности Т. т. на электрон действуют удерживающие его электрич. силы. Поэтому наружу могут вылетать только те электроны, энергия к-рых достаточна для совершения *работы выхода* (см.). Число их становится заметным либо при достаточно высокой температуре (термоэлектронная эмиссия), либо при освещении (внешний фотоэффект).

Работа выхода различна у различных Т. т. При контакте происходит переход электронов из тела с меньшей в тело с большей работой выхода и возникает *контактная разность потенциалов* (см.).

В сильных электрич. полях возникает возможность вылета электронов из Т. т. путём туннельного эффекта. Этим обусловлено явление *холодной эмиссии* (см.).

Квантовомеханическая зонная теория Т. т., основные идеи к-рой изложены выше, относится только к кристаллам, ибо в основе её лежит представление о дальнем порядке. Для того чтобы валентный электрон, не ионизованный, т. е. не оторванный от атома, мог перемещаться от одного узла к другому, недостаточно сближения атомов на стомиллионные доли сантиметра. Нужно ещё, чтобы эти атомы находились в одинаковых условиях, чтобы энергия электрона в обоих атомах была одинаковой. Если взаимодействие двух атомов с окружением различное, то различны и значения энергии валентного электрона в этих атомах. Но в таком случае невозможен и туннельный эффект, ибо для перехода от одного атома к другому электрон должен либо отдать часть энергии, либо получить добавочную.

Из этих соображений следует, что аморфные тела не должны быть электронными проводниками. Действительно, аморфных металлов нет. Большинство аморфных тел — диэлектрики. Однако жидкие металлы, расплавленные полупроводники, нек-рые растворы, а также такие Т. т., как аморфный селен, обладают электронной проводимостью. Причина этого заключена, повидимому, в ближнем порядке, характерном для аморфных твёрдых и жидких тел и сближающем их с кристаллами. Детальная квантовомеханич. теория аморфных тел пока не создана.

Применение приближённых вычислительных методов вследствие сложности расчётов придаёт современной теории Т. т. полуколичественный характер. Успехи, достигнутые в области качественного понимания явлений, значительно больше успехов в расчёте конкретных кристаллов.

Границы применимости зонной теории связаны с теми двумя основными упрощениями реальной

картины процессов в кристаллах, на к-рые эта теория опирается. Первое из них — сведение многоэлектронной задачи к одноэлектронным орбитам. Второе — исключение процессов, сопровождающихся конечными смещениями ядер или ионов, т. е. изменением равновесной конфигурации решётки. Развитие теории происходит сейчас в направлении устранения этих ограничений.

Лит.: Кобеко П., Аморфные вещества, М.— Л., 1952; Зейтц Ф., Физика металлов, пер. с англ., М.— Л., 1947; его же, Современная теория твердого тела, пер. с англ., М.— Л., 1949; Адирович Э. И., Некоторые вопросы теории люминесценции кристаллов, М.— Л., 1951; Френкель Я. И., Введение в теорию металлов, 2 изд., М.—Л., 1950; Сканави Г. И., Физика диэлектриков (Область слабых полей), М.— Л., 1949; Иоффе А. Ф., Полупроводники в современной физике, М.— Л., 1954; Гомбаш П., Проблема многих частиц в квантовой механике, пер. с нем., М., 1952; Теория твёрдого тела. Борн М., Динамика кристаллической решётки (1915 г.).— Борн М. и Гепперт-Мейер М., Динамическая теория кристаллической решетки, пер. с нем., Л.— М., 1938; Ферми Э., Молекулы и кристаллы, пер. с нем., М., 1947; Кузнецов В. Д., Физика твердого тела, т. 1—4, Томск, 1937—47; Пекар С. И., Исследования по электронной теории кристаллов, М.— Л., 1951.

ТВЁРДОЕ ТО́ПЛИВО — твёрдые органические вещества растительного происхождения, состоящие преимущественно из углерода, углеводородов и их производных. Т. т. бывает естественное (см. *Дрова*, *Торф*, *Лигнит*, *Бурый уголь*, *Каменный уголь*, *Антрацит*, *Горючие сланцы*) и искусственное (см. *Древесный уголь*, *Кокс*, *Полукокс*, *Брикетирование*). Т. т. служит для получения тепла в процессе горения или твёрдых, жидких и газообразных продуктов в процессе термич. разложения (см. *Топливо*, *Горение*, *Газификация твёрдого топлива*), используемых в дальнейшем для различных целей в промышленности.

ТВЕРДОНЁБНЫЕ СОГЛА́СНЫЕ (иначе — палатальные) — согласные, при артикуляции к-рых средняя часть спинки языка, поднимаясь к твёрдому нёбу (лат. palatum), образует смычку или щель. Учитывая, что в основу классификации согласных должен быть положен принцип активного речевого органа, а не пассивного, согласные этого типа правильнее называть *среднеязычными согласными* (см.).

ТВЕРДОСЕМЯ́ННОСТЬ (твёрдые, или твердокаменные, семена) — семена с очень плотной оболочкой, не пропускающей воздух и долго не набухающей в воде. При посеве даже в хорошо увлажнённую почву при оптимальной температуре такие семена не прорастают в течение 1—2 лет и более и не дают всходов. Т. свойственна нек-рым лесным древесным породам, овощным культурам, многолетним бобовым травам (клевер, люцерна и др.). Т. зависит также от местных климатич. условий (в к-рых выращены семена), особенно в период налива и созревания семян. Напр., у люцерны посевной и клевера красного количество твёрдых семян после уборки иногда достигает 50—70% от урожая всех семян, полученных с одного поля. При наличии в посевном материале многолетних бобовых трав нек-рого количества твёрдых семян повышается устойчивость против неблагоприятных внешних условий и урожайность травостоя бобовых трав (при многолетнем их использовании) за счёт прорастания твёрдых семян в последующие годы и образования новых растений. Для ускорения прорастания семян с твёрдой оболочкой применяют *скарификацию семян* (см.) полную или частичную (для семян многолетних трав).

ТВЁРДОСТИ ЧИСЛО́ — числовая (количественная) характеристика твёрдости материалов, в частности металлов, выражаемая в единицах разных шкал, соответствующих разным методам испытания или оценки *твёрдости* (см.). Размерность Т. ч. определяется принципом измерения. Так, размерность Т. ч. по Бринеллю и Виккерсу выражается в *кг/мм²*, т. е. в нагрузке (*кг*) на индентор (деталь прибора, вдавливаемую в испытуемый материал), отнесённой к 1 *мм²* площади отпечатка индентора на поверхности испытуемого материала (см. *Бринелля метод*, *Виккерса метод*). Т. ч. по Роквеллу — условные числа, зависящие от глубины проникновения индентора в испытуемое тело после перехода от меньшей к большей стандартной нагрузке (см. *Роквелла метод*). Т. ч. по Шору — число делений шкалы прибора, определяющее высоту, на к-рую подскочил боёк при испытании (см. *Склероскоп*, *Шора метод*). Т. ч. по монотрону — нагрузка на индентор (*кг*), необходимая для вдавливания его в испытуемую поверхность на глубину 0,045 *мм*. Т. ч. по Герберту — продолжительность качания или величина углового отклонения маятника, точка опоры к-рого установлена на поверхности испытуемого образца (см. *Герберта маятник*). Т. ч. определяются также царапанием материала иглой (см. *Склерометры*), причём характеризуются шириной царапины при постоянной нагрузке или — наоборот. Символы, принятые для обозначения важнейших Т. ч. в технич. литературе нек-рых стран, приведены в таблице.

Метод испытания	СССР	США	Англия	Германия
Бринелль	H_B	*BHN*	*H*	*HB*
Роквелл, шкала *B* . .	H_{R_B}	*RB*	$H_R B$	HR_B
Роквелл, шкала *C* . .	H_{R_C}	*RC*	$H_R C$	HR_C
Виккерс*	H_V; H_D	*DPH*; *VHN*	H_D	*HV*

* Вместо термина «твёрдость по Виккерсу» обычно применяется термин «твёрдость по пирамиде».

ТВЁРДОСТЬ — сопротивление твёрдого тела изменению формы (деформированию) либо разрушению в поверхностном слое при местных силовых контактных воздействиях. Соответственно этому методы определения Т. можно подразделить на две группы: в одних Т. оценивается по сопротивлению деформированию (упругому, пластическому или общему), в других — по сопротивлению разрушению. Для количественной оценки Т. предложено много разных методов испытания, но лишь немногие из них получили устойчивое практическое применение. Методы определения Т. различаются по способам силового воздействия и учёту его эффекта; получающиеся результаты испытаний в большинстве случаев несопоставимы. Испытания на Т. широко применяются в промышленности, связанной с обработкой металлов, и являются самыми распространёнными из всех механич. испытаний материалов. Значение испытаний на Т. обусловливается применяемыми при этом методами: одни из них дают результаты, по к-рым можно судить об определённых основных характеристиках прочности материала, другие позволяют оценивать однородность свойств материала, третьи — распознавать природу испытуемых тел, и т. д.

Наибольшее распространение для определения Т. металлов получили методы, основанные на вдавливании индентора в виде стального шарика (см. *Бринелля метод*, *Роквелла метод*), алмаза в форме пирамиды (см. *Виккерса метод*) или алмаза в форме конуса с округлой вершиной (метод Роквелла).

Этими методами Т. определяется как сопротивление пластической деформации.

Основным современным способом определения Т. металлов следует считать метод, основанный на вдавливании алмаза в форме квадратной пирамиды с углом при вершине (между противолежащими гранями) 136°. По этому методу работают приборы Виккерса, приборы для испытания на *микротвёрдость* (см.), а также приборы для испытания при малых нагрузках (от 100 *г* до 5 *кг*); в целом группа указанных приборов охватывает нагрузки в пределах от 2 *г* до 120 *кг*. Преимущества этого метода: 1) числа Т. по пирамиде в пределах примерно до 400 близки к числам Т. по Бринеллю, а последние применительно к катаным сталям и нек-рым другим сплавам приблизительно пропорциональны *пределу прочности* (см.) этих материалов при обычном растяжении (именно эта связь чисел Т.по Бринеллю с пределом прочности стали обусловила в своё время широкое распространение испытаний по Бринеллю в заводской практике); 2) числа Т. по пирамиде связаны приближённой зависимостью с износостойкостью материала (стойкостью против абразивного изнашивания); 3) при применении для вдавливания пирамиды получаются геометрически подобные отпечатки, вследствие чего числа Т. одинаковых материалов остаются постоянными в очень больших пределах изменения нагрузок; 4) этим методом оказывается возможным испытывать практически все твёрдые материалы, от самых мягких до алмаза включительно. Достоинства метода определения Т. по пирамиде делают его особенно ценным в научно-исследовательских работах. Вместе с тем само определение Т. методом вдавливания алмазной пирамиды в ряде случаев в производстве оказывается практически менее удобным, чем испытание по Бринеллю или Роквеллу. Т. по Бринеллю и Т. по Роквеллу могут быть переведены в единицы Т. по пирамиде и потому могут рассматриваться как вспомогательные к основному методу.

Практич. применение находят также динамические методы испытания на Т. Нек-рые из них основаны на нанесении отпечатка шариком при ударной нагрузке (в этом случае Т. определяется как сопротивление материала пластическому деформированию при ударе), другие — на отскоке от испытуемого материала свободно падающего бойка (напр., в приборе Шора, см. *Склероскоп, Шора метод*) или маятника с бойком (Т. при применении этих методов определяется как сопротивление и упругой и пластической деформации). Практич. ценность этих методов испытания зависит от степени соответствия получаемых значений Т. числам по Бринеллю или по пирамиде. Они применяются в тех случаях, когда объект испытания нельзя установить на приборах Бринелля или Роквелла, напр. при испытании крупных частей машин или деталей, установленных на станках, при сортировке полуфабрикатов на складе без их перемещения, и пр.

Значение других видов испытания на Т. также определяется соответствием их результатов основным характеристикам механич. свойств металлов или числам Т. по пирамиде. Так, напр., при испытании царапанием по Бирбауму (Ch. Bierbaum, США, 1923), когда царапина образуется в результате пластического выдавливания, соответственные числа Т. приближённо связаны с числами Т. по пирамиде.

Наиболее распространённый способ определения Т. минералов — метод царапания по Моосу (см. *Мооса шкала*) — используется в качестве одного из способов распознавания минералов. При изучении свойств минералов применяется также метод царапания с использованием специальных приборов (см. *Склерометры*).

Метод испытания минералов на микротвёрдость вдавливанием пирамиды более объективен и точен, чем метод Мооса; Т. выражается при этом в тех же единицах, что и при испытании металлов.

Т. резины определяется вдавливанием шарика диаметром 5 *мм* под нагрузкой 1 *кг* на приборе Джонсона; число Т. определяется как отношение нагрузки к поверхности отпечатка под нагрузкой, т. е. учитывается сопротивление и упругой и пластич. деформации. Применяется также другой способ (Шора) определения Т. резины, заключающийся во вдавливании в испытуемый образец, под действием заданной нагрузки, стандартной иглы с остриём в виде усечённого конуса; Т. характеризуется глубиной погружения острия и выражается в условных единицах.

Т. абразивных инструментов (напр., шлифовальных кругов) определяется чаще как сопротивление связки вырыванию из неё (с поверхности инструмента) абразивных зёрен под воздействием внешних усилий; для количественной оценки Т. применяют в этом случае метод образования углубления под истирающим действием струи песка или метод сверления. Реже Т. абразивных инструментов определяется методом вдавливания.

Нек-рые современные методы испытания на Т., не получившие распространения в промышленной практике, используются в научной работе. Таковы, напр., методы определения Т.: по затуханию колебаний маятника в результате пластич. деформирования испытуемого материала опорой маятника в виде шарика (см. *Герберта маятник*) или в результате хрупкого разрушения материала опорой маятника в виде острия (приборы советских исследователей В. Д. Кузнецова и П. А. Ребиндера); по сопротивлению абразивному изнашиванию (М. М. Хрущова); по сошлифовыванию, с определением работы диспергирования (П. А. Ребиндера), и др.

О Т. см. также *Механические свойства и испытания материалов*.

Лит.: Давиденков Н. Н., Некоторые проблемы механики материалов, Л., 1943; Кузнецов В. Д., Физика твердого тела, т. 1—5, Томск, 1937—49; О'Нейль Г., Твердость металлов и ее измерение, пер. с англ., М.— Л., 1940; Tabor D., The Hardness of metals, Oxford, 1951; Weingraber H. V., Technische härtemessung, München, 1952; Williams S. R., Hardness and hardness measurements, Cleveland, [1942].

ТВЁРДОСТЬ МИНЕРАЛОВ — свойство минерала сопротивляться изменению его формы. Минерал с большой твёрдостью оставляет на поверхности минерала с меньшей твёрдостью черту, т. е. при взаимном соприкосновении разрушает его поверхность. На основании этого установлена т. н. десятибалльная шкала твёрдости Мооса, к-рая указывает только на относительную твёрдость или мягкость минерала. См. *Твёрдость*.

ТВЁРДЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛИ — устройства для выпрямления переменного тока, в к-рых используется явление возникновения запирающего слоя, т. е. слоя с односторонней проводимостью на границе между нек-рыми *полупроводниками* (см.), напр. закисью меди, селеном, кремнием, германием, сернистым таллием и т. д., и определёнными металлами. Электрич. сопротивление этого слоя относительно мало при одном (прямом) направлении тока и во много раз (часто в тысячи раз) больше при обратном направлении тока. Преимущества Т. в.: простота и дешевизна устройства и обслуживания; недостатки: значительное падение напряжения при прямом токе и наличие нек-рого обратного тока (следовательно, неполное вы-

прямление). Из числа Т. в. широкое распространение имеют *селеновые выпрямители* и *купроксные выпрямители* (см.). По принципу действия к Т. в. весьма близки *детекторы кристаллические* (см.). Т. в. широко применяются в электроизмерительных устройствах и для выпрямления переменного тока малых и средних мощностей. Большие возможности открывает применение Т. в. в качестве преобразователей на тяговых подстанциях, электровозах и др.

ТВЁРДЫЕ РАСТВО́РЫ — твёрдые фазы переменного состава, т. е. однородные кристаллические или аморфно-твёрдые вещества, состоящие из двух или большего числа компонентов (химически индивидуальных составных частей), сохраняющие однородность при изменении соотношений между последними. Частным случаем Т. р. являются т. н. изоморфные смеси (или смешанные кристаллы), т. е. кристаллич. фазы переменного состава, образованные изоморфными компонентами (см. *Изоморфизм*). Способность к образованию Т. р. является, как показал советский химик Н. С. Курнаков, одним из самых общих свойств твёрдого вещества. В связи с этим Т. р. чрезвычайно широко распространены и среди природных, и среди искусственно получаемых веществ. Важнейшие породообразующие минералы, напр. полевые шпаты, роговые обманки, слюды, имеют состав, меняющийся в весьма широких пределах, причём все эти минералы остаются однородными. Минералы группы *цеолитов* (см.), являющиеся гидратными формами нек-рых полевых шпатов, при нагревании теряют воду непрерывно, сохраняя однородность и прозрачность. Многие простейшие химич. соединения, напр. гидриды, карбиды, нитриды, окислы металлов, образуют Т. р. соответственно с водородом, углеродом, азотом, кислородом. Особенно большое значение имеют Т. р. металлов, т. к. при их образовании происходит значительное повышение прочности и твёрдости без существенного уменьшения пластичности, а также большое увеличение электрич. сопротивления. Т. р. составляют основу всех важнейших технич. сплавов, подвергаемых обработке давлением, напр. конструкционных, нержавеющих и кислотоупорных сталей, бронз, латуней, лёгких и сверхлёгких алюминиевых и магниевых сплавов высокой прочности, сплавов высокого электрич. сопротивления. Из неметаллич. Т. р. особенно важно *стекло* (см.).

Т. р. были известны и широко применялись уже в глубокой древности. Металлич. Т. р. издавна служат для изготовления орудий труда, предметов домашнего обихода и вооружения. Из неметаллич. Т. р. наиболее давно известно стекло.

В 19 в. были открыты многочисленные объекты, принадлежащие к классу Т. р.; таковы, напр., изоморфные смеси веществ, сходных по химич. составу и кристаллич. форме (нем. химик Э. Митчерлих, 1819), сплавы олеиновой и маргариновой кислот (франц. химик М. Шеврёль, 1823), однородные твёрдые вещества переменного состава, образуемые холевой, пальмитиновой, стеариновой кислотами и другими органич. соединениями (русский химик П. А. Лачинов, 1880—87). Но только в 1890 голл. химик Я. Вант-Гофф, на основе глубокого критич. анализа отступлений от закона Рауля в растворах неэлектролитов, пришёл к выводу, что в разобранных им случаях из жидкого раствора кристаллизуется не чистый растворитель, а Т. р., и таким образом ввёл в науку это понятие. Это значительно расширило область представлений о растворах, под к-рыми до тех пор подразумевались только жидкие фазы переменного состава. Вант-Гофф определил Т. р. как твёрдый однородный комплекс нескольких тел, соотношения между к-рыми могут меняться при сохранении однородности. В 1899 голл. химик Г. Розебом термодинамич. путём вывел основные типы диаграмм состояния двойных систем с Т. р. и установил носящие его имя правила о составе Т. р. и жидких фаз, находящихся с ними в равновесии (см. *Розебома правила*). В 1906—09 Н. С. Курнаков и С. Ф. Жемчужный установили основные типы диаграмм состав — свойство двойных систем с Т. р. (см. *Курнакова — Жемчужного правила*); в дальнейшем Курнаков с сотрудниками показал существование Т. р. на основе химич. соединений (см. *Бертоллиды*, *Дальтониды*, *Сингулярная точка*), а также образование определённых соединений при превращениях Т. р. золота и меди (см. *Золотые сплавы*). В 1924 советский химик В. Г. Хлопин высказал предположение, что, в случае изоморфизма, отношение концентраций микрокомпонента (вещества, концентрация к-рого в сотни раз меньше концентрации другого компонента или макрокомпонента) в Т. р. и в находящемся с ним в равновесии жидком растворе постоянно, т. е. следует закону распределения растворённого вещества в двух несмешивающихся растворителях (см. *Распределения закон*). Последующие работы Хлопина и его сотрудников показали, что эта зависимость не имеет исключений и может служить одним из критериев изоморфизма (см. *Радиохимия*).

Образование Т. р. осуществляется различными путями. Наиболее общий приём получения Т. р. состоит в выделении их либо при затвердевании жидких сплавов компонентов, либо из жидких растворов последних в к.-л. растворителе. Т. р. также могут быть получены посредством диффузии в твёрдом состоянии при повышенных температурах (см. *Диффузионная металлизация*) или же путём конденсации газообразной фазы, образующейся при нагревании смесей веществ, способных к образованию Т. р. При рассматривании под микроскопом структура кристаллич. Т. р. представляется гомофазной, т. е. состоит из однородных многоугольников неправильной формы, границы между к-рыми имеют вид тёмных линий (см. *Микроструктура*). Нередко вследствие неравновесной кристаллизации (см. *Ликвация*) Т. р. имеют неоднородную структуру; для её превращения в однородную структуру необходим *диффузионный отжиг* (см.). Начиная с 20-х гг. 20 в. благодаря успехам *рентгенографии* и *кристаллохимии* (см.) оказалось возможным раскрыть внутреннее строение Т. р. и некоторые закономерности их образования.

Рентгенографич. исследования (см. *Рентгеноструктурный анализ*) показывают, что кристаллич. Т. р. по своему строению могут принадлежать к следующим типам: 1) замещения; 2) внедрения и 3) вычитания. В Т. р. з а м е щ е н и я, образованных двумя металлами (напр., медью и никелем), атомы одного металла (никеля) становятся в кристаллич. структуре другого (меди) на места атомов последнего; это замещение происходит статистически (неупорядоченно), т. е. атом второго металла (никеля) может занять место любого атома в структуре первого (меди). Подобным же образом в Т. р. замещения двух ионных соединений (напр., хлористого натрия и бромистого натрия) одни ионы (напр., брома) статистически замещают места других (напр., хлора) в структуре соединения. В Т. р. в н е д р е н и я, обычно образующихся при растворении неметаллов в металлах, атомы неметалла располагаются в промежутках между атомами металла; типичный при-

мер: Т. р. углерода в железе (см. *Железоуглеродистые сплавы*). Т. р. вычитания характеризуются тем, что в их структуре имеются незанятые места (пустоты), в связи с чем такие структуры называются дефектными; пример: минерал *пирротин* (см.), имеющий переменный состав, выражаемый формулой от Fe_6S_7 до $Fe_{11}S_{12}$.

Взаимная растворимость компонентов в твёрдом состоянии может быть либо неограниченной (непрерывные Т. р.), либо ограниченной (Т. р. с разрывом сплошности). Для образования непрерывных Т. р. между металлами необходимо, чтобы: 1) структурные типы кристаллов компонентов были одинаковыми (или очень близкими); 2) разность атомных радиусов компонентов, отнесённая к большему радиусу, не превышала 13,5%; 3) все компоненты были химически сходными. При несоблюдении хотя бы одного из этих условий компоненты образуют Т. р. с разрывом сплошности; однако и при соблюдении указанных условий образование непрерывных Т. р. наблюдается не всегда, а потому эти условия следует считать необходимыми, но не достаточными. Условия, благоприятствующие образованию Т. р. между компонентами, имеющими ионную, а также молекулярную структуру, еще не могут быть достаточно точно сформулированы.

Для непрерывных Т. р., образованных двумя компонентами, диаграммы, изображающие зависимость температур начала и конца кристаллизации от состава, имеют вид непрерывных кривых; диаграммы состав — свойство для этого случая также имеют вид непрерывных кривых, что было установлено в 1906—09 Курнаковым и Жемчужным. Те же учёные установили типы диаграмм состав— свойство для Т. р. с разрывом сплошности. О диаграммах состояния, диаграммах состав — свойство и о превращениях Т. р. двух компонентов см. *Двойные системы*; об изменении структуры и свойств Т. р. при тепловых воздействиях см. *Закалка*, *Отжиг*, *Отпуск*, *Старение металлов*, *Термическая обработка металлов*.

Лит.: Курнаков Н. С., Собрание избранных работ, т. 1—2, Л.— М., 1938—39; его же, Растворы и сплавы, в его кн.: Введение в физико-химический анализ, 4 изд., М.— Л., 1940; Агеев Н. В., Химия металлических сплавов, М.— Л., 1941; Аносов В. Я. и Погодин С. А., Основные начала физико-химического анализа, М.— Л., 1947; Бокий Г. Б., Введение в кристаллохимию, М., 1954; Макаров Е. С., Строение твердых фаз с переменным числом атомов в элементарной ячейке (Твердые растворы II рода), М.—Л., 1947; Корнилов И. И., Твердые растворы железа, М.— Л., 1951 (Железные сплавы, т. 2); Погодин С. А., Проводниковые и реостатные сплавы, Л.— М., 1936. См. также литературу к статье *Металловедение*.

ТВЁРДЫЕ СОГЛА́СНЫЕ — согласные, имеющие т. н. твёрдую окраску, т. е. произносимые, в противоположность мягким, без дополнительной артикуляции, заключающейся в подъёме средней части спинки языка к твёрдому нёбу. Т. о., под твёрдостью согласных понимается в сущности отрицательный признак, т. е. отсутствие мягкости. В зависимости от несколько разной формы, к-рую принимает полость рта в качестве резонатора, характер твёрдой окраски согласных может меняться. В русском языке Т. с. обычно имеют окраску на гласный, похожий на «ы».

ТВЁРДЫЕ СПЛА́ВЫ — особого класса износостойкие металлические материалы с весьма большой твёрдостью, сохраняющейся на достаточно высоком уровне при нагреве до 900°—1000°. Т. с. свойственна т. н. природная твёрдость, т. е. присущая материалу в его равновесном (стабильном) состоянии в силу особенностей структуры и межатомных связей; этим Т. с. отличаются от других металлич. материалов повышенной прочности — закалённой стали (см. *Закалка*), наклёпанных (см. *Наклёп*) или подвергшихся старению (см. *Старение металлов*) сплавов, твёрдость к-рых обусловливается либо наличием дисперсных выделений в структуре, либо образованием в ней особо тонких элементов или пересыщенных твёрдых растворов, либо искажением атомно-кристаллич. решётки, т. е. причинами, связанными с неравновесным, относительно неустойчивым (метастабильным), состоянием сплава. Различают Т. с. литые и полученные способами *порошковой металлургии* (см.) — металлокерамические; последние имеют в современной технике преимущественное распространение.

Основой Т. с. могут служить многие тугоплавкие химич. соединения металлов и их различные сочетания. Современная металлургич. техника (порошковая металлургия, вакуумная плавка и др.) позволяет получать разнообразные Т. с., имеющие в основе карбиды, нитриды, бориды и силициды металлов 4—6-го периодов по периодич. системе элементов Д. И. Менделеева (ряды IV, VI и VIII). Эти химич. соединения металлов с неметаллич. элементами относительно малых атомных размеров отличаются, наряду с большой теплотой сублимации (возгонки), высокими твёрдостью, модулем упругости, температурой плавления, химич. стойкостью, жаропрочностью, а также характерными металлич. свойствами: блеском, высокой тепло- и электропроводностью, положительным коэфициентом электрич. сопротивления. Характерный недостаток таких соединений— хрупкость; это обусловливает необходимость цементировать их зёрна в составе сплавов прочным и в то же время пластичным связующим материалом — связкой. Относительно меньшей хрупкостью отличаются карбиды вольфрама, титана, а также тантала и ниобия, ввиду чего Т. с. на их основе получили наибольшее промышленное применение.

Литые твёрдые сплавы. Литые карбиды вольфрама получают в зернистом виде (в виде «крупки») или в форме небольших заготовок, пригодных для наваривания на инструмент. Шихту, содержащую вольфрам и ок. 3% углерода (в составе какого-либо углеродистого вещества — сажи, графита и т. п.), переплавляют в поворотной электрич. печи; готовый сплав отливают в находящуюся внутри печи графитовую форму. Основная трудность процесса заключается в регулировании содержания углерода. Лучшие литые сплавы с твёрдостью 91—92 и выше по Роквеллу, шкала *A*, и весьма плотным мелкозернистым изломом состоят из эвтектики WC—W_2C, содержащей около 4,3% связанного углерода. Основная область применения литых карбидов вольфрама — наварка их в виде специальных вставок на работающий с большими усилиями буровой инструмент. Широко применяются также литые наплавочные Т. с., служащие для повышения стойкости против износа (истирания), коррозии, эрозии и для восстановления изношенных поверхностей. Из наплавочных сплавов известны стеллиты (Co, Cr, W, Ni, C) и сормайты (Fe, Cr, Ni, C); они изготовляются в виде электродов или (реже) пластинок. Наплавочные сплавы, содержащие в структуре значительное количество карбидов, выплавляют в индукционных бессердечниковых печах небольшой ёмкости — в тиглях, футерованных обычно кислой (кварцевой) набойкой, и отливают в чугунные или земляные формы. Характеристика наплавочных Т. с. дана в табл. 1.

При закалке и отпуске деталей, наплавленных сормайтом № 2, твёрдость поверхностного слоя

Табл. 1.—Характеристика наплавочных твёрдых сплавов.

Сплав	Химический состав (%)								Удельный вес	Твёрдость (R_A)
	Co	Fe	Cr	W	Ni	Si	Mn	C		
Типа стеллита с повышенным содержанием вольфрама . . .	47—53	2	27—33	13—17	2	1—2	1	1,8—2,5	9,5	45—47
Типа стеллита с повышенным содержанием кобальта	58—62	2	28—32	4—5	2	2,5	—	1—1,5	8,5	40—42
Сормайт № 1	—	54—65	25—31	—	3—5	2,8—4.2	1,5	2,5—3,3	7,4	76—78
Сормайт № 2	—	31—74	13—17	—	1,3—2,5	1,5—2,2	1	1,5—2	7,6	71—73

также заметно повышается. Разновидность наплавочных Т. с.— хромистые, марганцовистые, хромобористые обмазки на электродах, а также специальная шихта-крупка, содержащая 85—87% W, 9—10% C, до 3% Si, до 2% Fe (сплав вокар) или 48—74% Fe, 16—20% Cr, 13—17% Mn, 8—10% C, до 3% Si. В обоих случаях (обмазка и крупка) Т. с. образуется в процессе наплавки путём взаимодействия с основным металлом (сталью).

Металлокерамические твёрдые сплавы. Широкое промышленное применение получили два типа сплавов: вольфрамокобальтовые, на основе карбида вольфрама WC, примерно с 3—15% Co в качестве связки (рис.); титановольфрамокобальтовые, на основе карбидов вольфрама WC и титана TiC, примерно с 4—9% Co.

Компоненты сплавов получают в виде весьма тонких порошков, применяя восстановление и науглероживание окислов металлов. После подготовки (размол, просеивание, смешивание, сушка и пр.) шихту прессуют в холодном состоянии в пресс-формах, получая заготовки нужной формы, после чего спекают при 1350°—1550° в защитной газовой среде. При спекании происходит ряд сложных физико-химич. процессов: образование и расплавление эвтектики, растворение карбида вольфрама, частичное его выделение из раствора при охлаждении и другие структурные преобразования. Всё это приводит к значительному упрочнению и усадке сплава, к-рый доводится до 97—99% теоретич. плотности. Всё большее развитие получает метод горячего прессования, позволяющий изготовлять особо плотные (беспористые) Т. с.

Микроструктура металлокерамического твёрдого сплава из карбида вольфрама с кобальтовой связкой (15%). Увеличено в 100 0 раз.

Металлокерамические твёрдые сплавы отличаются высокими характеристиками твёрдости, прочности и *красностойкости* (см.) при удовлетворительной пластичности. В виде пластинок и фасонных изделий они широко применяются для оснащения (посредством наварки или напайки) режущих и буровых инструментов; из этих же сплавов изготовляют особо износостойкие инструменты — нек-рые прокатные валки, волоки, матрицы тяжело нагруженных штампов и прессформ. Характеристика металлокерамич. Т. с. основных типов и наиболее употребительных составов дана в табл. 2. На рис. показана микроструктура вольфрамокобальтового Т. с.

Табл. 2.—Характеристика некоторых металлокерамических твёрдых сплавов.

Химический состав (%)			Удельный вес	Твёрдость (R_A) не менее	Прочность на изгиб (*кг/мм²*) не менее	Преимущественная область применения
WC	TiC	Co				
Вольфрамокобальтовые сплавы						
97	—	3	14.9—15,3	89	100	Обработка резанием неметаллич. материалов, чугуна и цветных сплавов на больших скоростях, при малом сечении стружки. Мокрое волочение.
94	—	6	14,6—15	88	120	Черновое точение чугуна и цветных сплавов. Сухое волочение проволоки.
92	—	8	14,4—14,8	87,5	130	То же при тяжёлых условиях работы и ударах. Волочение и калибровка прутков и труб. Бурение слабых горных пород.
90	—	10	14,2—14,6	87	135	Волочение прутков и труб из стали. Высадочный, дыропробивной, штамповый инструмент (при небольших напряжениях). Детали, работающие на износ.
85	—	15	13,9—14,1	86	160	Перфораторное бурение крепких пород. Волочение стальных труб и прутков при повышенных обжатиях. Штамповый инструмент (при повышенных напряжениях).
Титановольфрамокобальтовые сплавы						
85	6	9	12,3—13,2	88,5	115	Черновое точение стали при неравномерном сечении стружки.
79	15	6	11 —11,7	90	110	Точение, фрезерование, нарезание резьбы, сверление стали.
66	30	4	9,5—9,8	92	90	Точение стали при малых сечениях стружки, на больших скоростях. Развёртывание отверстий.
34	60	6	6,5—7	90	75	Точение стали при малых сечениях стружки, на весьма больших скоростях.

Металлокерамические Т. с. начали применять с 20-х гг. 20 в. Их использование при резании металлов и при бурении скважин привело к резкому увеличению производительности работ. Так, напр., при обработке стали 40*Х* с твёрдостью 270—340 H_B резцами из *быстрорежущей стали* (см.) скорость резания составляет 40—50 *м/мин*, а при обработке резцами, оснащёнными пластинками Т. с., — 250—300 *м/мин*. В такой же примерно степени ускорилось бурение скважин. В середине 20 в. широко разрабатывается проблема использования Т. с. в качестве *жаропрочных и жароупорных сплавов* (см.), представляющая нек-рые специфич. трудности в связи с недостаточной *жароупорностью* (см.) карбидов тугоплавких металлов. Разрабатываются Т. с. сложного состава, содержащие, наряду с карбидами (титана, циркония и др.), нек-рые тугоплавкие бориды, силициды и окислы металлов (напр., хрома).

Лит.: Раковский В. С. и Андерс Н. Р., Основы производства твердых сплавов, М., 1951; Уманский Я. С., при участии А. Е. Ковальского, Карбиды твердых сплавов, М., 1947; Еременко В. Н., Карбид титана и жаростойкие материалы на его основе, Киев, 1954; Schwarzkopf P. and Kieffer R., Refractory hard metals, N. Y., [1953].

ТВЁРДЫЙ НАЛЁТ — отложения снега или льда преимущественно на наветренной стороне массивных предметов (стены домов, колонны, скалы, камни и т. д.), имеющих отрицательную и притом значительно более низкую, чем окружающий воздух, температуру. Т. н. наблюдается при быстром потеплении после морозной погоды, когда предметы, обладающие большой теплоёмкостью и довольно хорошей теплопроводностью, не успели еще принять температуру вновь пришедшего более тёплого воздуха. Образуется вследствие *сублимации водяного пара* (см.) в атмосфере или намерзания капель тумана, мороси или дождя. В зависимости от условий образования, Т. н. бывает трёх видов: 1) при отрицательной температуре воздуха, большой влажности, иногда при тумане — инееобразный кристаллический налёт; 2) при слабой оттепели и тумане — зернистый налёт; 3) при оттепели и слабом дожде—ледяной налёт. Толщина отложения Т. н. невелика и обычно не превышает 2—3 *мм*.

ТВЁРДЫЙ СПИРТ, термаль (от греч. θέρμη— жар, тепло), — вид твёрдых горючих материалов с высокой теплотворной способностью, получаемых прессованием нек-рых порошкообразных органич. соединений. Наиболее употребительными являются гексаметилентетрамин $(CH_2)_6N_4$ (уротропин) и полимер уксусного альдегида — метальдегид $(CH_3CHO)_x$. Горение плиток, таблеток Т. с. происходит спокойно, без образования дыма и неприятного запаха, что позволяет использовать его и в закрытых помещениях. Указанные достоинства, наряду с малым весом, удобством и безопасностью в обращении, делают Т. с. ценным топливом в походах, при альпинистских восхождениях и т. п. В качестве удобного горючего используется также твёрдая гелеобразная масса, образующаяся при застудневании 10—15%-ного спиртового раствора солей стеариновой и других высших жирных кислот.

ТВЁРДЫЙ СТОК — перенос водным потоком продуктов размыва его русла и берегов, а также частиц, смытых (гл. обр. атмосферными осадками) с поверхности речного бассейна. Т. с. слагается из переноса твёрдых частиц во взвешенном состоянии, их влечения по дну потока и стока растворённых в воде веществ. Величину Т. с. обычно выражают количеством твёрдого вещества в весовых единицах (тоннах, килограммах), переносимого водным потоком за тот или иной период времени (год, месяц, сутки и т. д.). Основная масса твёрдых наносов переносится реками во время половодий и паводков. Напр., в равнинных реках со снеговым питанием во время весеннего половодья обычно переносится 80—95% общего за год количества наносов (см. *Наносы речные*).

Лит.: Шамов Г. И., Речные наносы, М., 1954.

ТВЕРИ́ТИНОВ, Евгений Павлович (р. 1850—ум. ок. 1920) — русский электротехник, генерал-майор. Крупный специалист по минной и корабельной электротехнике. В 1876 окончил Морскую академию, в 1877— минный офицерский класс в Кронштадте, где с 1881 был преподавателем. Т. принадлежит ряд конструкций электрич. приборов и аппаратов. В 1881—83 под его руководством был разработан оригинальный тип *аккумулятора* (см.). В 1883 Т. устроил грандиозную для того времени иллюминационную установку на колокольне «Иван Великий» в Москве. С 1894— редактор газеты «Кронштадтский вестник». Принимал активное участие в работах 6-го (электротехнического) отдела Русского технич. общества.

Соч. Т.: Электрическое освещение, вып. 1—2, СПБ, 1883—84; О влиянии боевых выстрелов на судовое электрическое освещение, «Известия Минного офицерского класса», 1882, вып. 6; Электрическая иллюминация колокольни Ивана Великого в дни коронационных торжеств, СПБ, 1883; Электрические аккумуляторы, СПБ, 1888.

ТВЕРСКА́Я ЖЕ́НСКАЯ УЧИ́ТЕЛЬСКАЯ ШКО́ЛА П. П. МАКСИМО́ВИЧА — среднее педагогическое учебное заведение, готовившее учительниц начальных училищ. Была организована в Твери (ныне г. Калинин) в 1870 одним из прогрессивных деятелей народного образования П. П. Максимовичем. Находилась в ведении земства. Срок обучения— 5 лет. Учебный план и программы школы были шире курса *учительских семинарий* (см.), в особенности по педагогике, математике, физике, истории, естествознанию; выделялось преподавание теории педагогики в сочетании с практич. занятиями в начальном училище, состоявшем при школе. Школа отличалась также хорошей постановкой воспитательной работы, широко развитой системой внеклассных занятий, содействовавших расширению кругозора учащихся. В 1917 на базе этой школы был открыт Тверской учительский институт, преобразованный в 1918 в педагогический институт (см. *Калининский педагогический институт имени М. И. Калинина*).

ТВЕРСКА́Я МАНУФАКТУ́РА — см. *Хлопчатобумажный Калининский комбинат*.

ТВЕРСКА́Я ШКО́ЛА — одна из школ древнерусской живописи, развивавшаяся в Твери в 13—16 вв. В своих истоках Т. ш. связана с владимиро-суздальскими художественными традициями. Для произведений Т. ш. характерны: суровые выразительные образы, резкие черты лиц, блёклая, холодная красочная гамма (Царские врата, 14 в., Деисусный чин, 15 в.; Третьяковская галлерея, Москва). В конце 15 в. и в 16 в. еще сохраняющиеся нек-рые традиционные особенности Т. ш. («Ипатий Гангрский с житием», начало 16 в.; Третьяковская галлерея) постепенно вытесняются под воздействием искусства Москвы.

Лит.: История русского искусства, под общей ред. акад. И. Грабаря, В. С. Кеменова и В. Н. Лазарева, т. 3, М., 1955.

ТВЕРСКО́Е КНЯЖЕСТВО — одно из наиболее крупных феодальных княжеств Сев.-Вост. Руси 13—15 вв. Занимало территорию в верхнем Поволжье и в бассейне волжских притоков Тверцы и Шоши с городами: Тверь (столица княжества), Дорогобуж, Кашин, Холм, Старица, Микулин и др. Т. к. выделилось из *Владимиро-Суздальского княжества* (см.) в 40-х гг. 13 в., при кн. Ярославе Всеволодовиче; после его смерти (1246) было закреплено

за его сыном Ярославом Ярославичем и его потомками. С начала 14 в. тверской князь носил титул «великого князя». В 14 в. Т. к. разделялось на несколько уделов (Дорогобужский, Кашинский, Холмский и др.). В Т. к. значительное развитие получили земледелие, ремёсла и торговля с Москвой, Новгородом, другими русскими княжествами, а также с Литвой и Золотой Ордой. С конца 13 в. усиливается политич. значение Т. к. Тверские князья пытались утвердить своё господство над всей Русской землёй и выступали главными соперниками московских великих князей в борьбе за владимирское великое княжение. Ханская власть, рассчитывая помешать объединению русских земель, поддерживала в этой борьбе то Тверь, то Москву. Ярлыки на владимирское великое княжение получали тверские князья Михаил Ярославич (в 1304—18), Дмитрий Михайлович (в 1322—26), Александр Михайлович (в 1326—27). Серьёзный урон Т. к. нанёс московский князь Иван Калита в 1327 при подавлении вспыхнувшего в Твери народного восстания против татар. Попытки отдельных тверских князей — Михаила Александровича (1367—99), Бориса Александровича (1425—61), Михаила Борисовича (1461—85) — возобновить борьбу с Москвой при помощи Литвы и Золотой Орды потерпели крах. В конце 70-х гг. 15 в. Т. к. оказалось в кольце московских владений. В 1485 в результате похода Ивана III на Тверь бояре и мелкие удельные князья перешли на его сторону, тверской князь Михаил Борисович бежал в Литву, и Т. к. было присоединено к формировавшемуся Русскому централизованному государству.

Лит.: Очерки истории СССР. Период феодализма IX—XV вв., в двух частях, [ч.] 2 — [XIV—XV вв.], М., 1953; Борзаковский В. С., История Тверского княжества, СПБ, 1876.

ТВЕРСКО́Й СБО́РНИК — одна из русских летописей; охватывает период до 1499. По мнению А. А. Шахматова, Т. с. составлен в Твери во 2-й половине 16 в. и состоит из 2 частей: первая до 1255 передаёт общерусские известия, вторая представляет собой гл. обр. летопись тверских событий. Источниками Т. с. явились свод 1534, составленный в Ростове, и сокращённая редакция Тверского свода 50-х гг. 15 в. Т. с. носит тенденциозный характер и стремится доказать ведущую роль Твери в русской истории.

Публикация — Полное собрание русских летописей, т. 15, СПБ, 1863.

Лит.: Насонов А. Н., Летописные памятники Тверского княжества, «Известия Акад. наук СССР. 7 серия, отделение гуманитарных наук», Л., 1930, № 9—10; Шахматова А. А., О сборнике, именуемом Тверскою летописью. (Исследование И. Тихомирова, помещенное в «Журнале мин-ва нар. просвещения», 1876, декабрь), «Записки Акад. наук по историко-филологическому отделению», 1899, т. 4, № 2 (стр. 192—236).

ТВЕРЦА́ — река в Калининской обл. РСФСР, левый приток Волги. Длина 190 *км*. Площадь бассейна 6600 *км*². За исток Т. принимают устье Старо-Тверского канала, соединяющего Т. с р. Цной (бассейн Балтийского м.). Впадает в Волгу у г. Калинина. Питание преимущественно снеговое. Весеннее половодье (в апреле) имеет высоту от 2—3 до 6—7 *м*. До р. Осуги половодье снижено, но в межень уровни повышены за счёт питания из Вышневолоцкого водохранилища. Замерзает в ноябре, вскрывается в апреле. Судоходна. Т. входит в состав *Вышневолоцкой водной системы* (см.). Сплавная. Основной приток, р. Осуга, впадает справа.

ТВЕРЬ — прежнее (до 1931) название г. *Калинина* (см.), центра Калининской обл. РСФСР.

ТВИ ЯЗЫК — язык населения южной части Золотого Берега в Западной Африке. Распространён между реками Тано и Вольта. Главнейшие диалекты Т. я.: асанте, фанте, акьем и аквапим. Т. я. вместе с языками аньи и бауле, распространёнными в вост. части Берега Слоновой Кости, составляет группу языков акан. Языки акан относятся к группе гвинейских языков Судана (известной под именем ква), к-рые распространены по всему побережью Верхней Гвинеи — от Берега Слоновой Кости до дельты р. Нигера в Юж. Нигерии. В морфологич. и лексич. отношениях Т. я. близок языкам *эве* (см.), йоруба и *ибо* (см.).

ТВИБЕ́Р — один из крупнейших ледников Кавказа, находящийся на южном склоне Главного хребта в пределах Грузинской ССР. Площадь 43 *км*², длина 10,2 *км*. Лежит в бассейне верхнего Ингура (Сванетия).

ТВИД — река в Шотландии (устье в Англии). Длина 163 *км*; площадь бассейна 4850 *км*². Берёт начало на Южно-Шотландской возвышенности, на склоне горы Флетчет-Хилл, впадает в Северное м. До г. Келсо течёт по горно-холмистой местности, ниже — по равнине. В низовьях судоходна для малых судов. В устье — г. Берик (Беруик).

ТВИН (от англ. twine — кручёная нитка) — лёгкая гладкокрашенная полушерстяная ткань, вырабатываемая саржевым переплетением. Основные нити в Т. кручёные. Применяется для пошивки женских летних пальто.

ТВИНДЕ́К (англ. 'tween-decks, от between — между и deck — палуба) — междупалубное пространство на судах, имеющих несколько палуб. Т. используется для размещения перевозимых на судне грузов. Для удобства укладки грузов высота Т. обычно принимается от 2,4 до 3,0 *м*. В районе машинно-котельного отделения на Т. располагают судовую мастерскую, кладовые, а также каюты экипажа.

ТВОРИ́ТЕЛЬНЫЙ ПАДЕ́Ж — один из шести падежей русского и большинства других славянских языков. Основная функция Т. п.— обозначение орудия действия («рисую карандашом»). Кроме того, в русском языке Т. п. обозначает субъект действия, выраженного формой страдательного залога («почта доставлена курьером»), предмет, с к-рым что-либо сравнивается («упал камнем»), косвенный объект действия («увлекаться спортом») и др. Более сложны функции сочетаний предлогов с Т. п., напр. различные виды пространственных и временных отношений («лежу под деревом», «живу за городом», «уехал перед обедом»), совместность («живу с родителями») и др.

ТВОРО́Г — молочный продукт, получаемый путём сквашивания молока и удаления сыворотки. В зависимости от исходного сырья (цельное или обезжиренное молоко) Т. делится на жирный и обезжиренный. По стандарту, принятому в СССР, жирный Т. содержит 15% белков, 18% жиров и 1% углеводов, обезжиренный (соответственно) — 17,5%; 0,5%; 1%. Хорошо усваивается (95—98%), является питательным пищевым продуктом.

Лит.: Демуров М. Г., Молоко и молочные продукты, М., 1952.

ТВОРО́ЖНИКОВ, Иван Иванович (1848—1919)— русский живописец, работавший в области бытового и исторического жанров. В 1868—75 учился в петербургской Академии художеств. С 1895 там же был преподавателем. В 1906 получил звание академика. Творчество Т. противоречиво. Ученические его картины — «Давид играет на гуслях перед Саулом» (ок. 1873), «Апостол Павел объясняет догматы веры перед царём Агриппою» (ок. 1875) — типично официальные, академич. произведения. Лучшие работы

И. И. Творожников. «Нищие около церкви». 1889. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

художника написаны на темы народной жизни и близки по своему характеру бытовой живописи *передвижников* (см.): «Нищие около церкви» (1889; Третьяковская галлерея, Москва), «Бабушка и внучка» (ок. 1889; Русский музей, Ленинград) и др. Картины Т. на историч. темы условны и малозначительны («Поручик В. Мирович у трупа Иоанна Антоновича, 5 июля 1764 года в Шлиссельбургской крепости», 1884; Третьяковская галлерея) и др.

ТВОРЧЕСТВО — деятельность человека, создающая новые материальные и духовные ценности, обладающие общественной значимостью. Т., являясь результатом труда и усилий отдельного человека, вместе с тем всегда носит общественный характер. Круг вопросов, тем, задач, к-рыми занимается учёный, изобретатель, художник и т. д., порождён запросами общества, его нуждами и потребностями. Творческое решение задач возможно только тогда, когда в ходе развития общества созрели условия для их решения. То новое, что возникает как результат Т., опирается на общественную практику, на накопленные обществом знания, умения и приёмы решения творческих задач.

Т. представляет собой сложную психич. деятельность человека, каждый из этапов к-рой характеризуется своими психологич. особенностями. Т. начинается с постановки задачи, еще не получившей решения, и расчленения её на ряд частных задач. Затем следует основной этап Т.— поиски нужного решения, к-рое обычно намечается сначала в виде общей идеи (принципа), указывающей основной путь решения. В дальнейшем общая идея (принцип) детально раскрывается, обосновывается, доказывается. Во многих случаях идея возникает первоначально лишь в виде предположения (гипотезы), к-рая затем проверяется. Если она оказывается неприемлемой, заменяется новой, также подвергающейся проверке, и т. д. Полноценное Т. заключается не в том лишь, что у человека возникают интересные идеи, темы, а в том, что эти идеи воплощаются в соответствующий продукт, делающийся достоянием общества, доступный восприятию, пониманию и оценке других людей.

Важнейшие, решающие моменты творческой деятельности связаны обычно с особым напряжением и подъёмом сил и способностей человека: возможно более полным сосредоточением внимания на предмете творчества, напряжённой умственной деятельностью, «неотступным думанием» (И.П. Павлов), требующим значительного волевого напряжения и эмоциональной захваченности решаемой задачей. Важную роль в процессе Т. играет деятельность воображения. Необходимая предпосылка творческого решения задачи — мобилизация знаний и опыта человека. Появление идеи всегда подготавливается большой работой человека в поисках решения задачи. Само же решение её переживается обычно как акт «открытия» нового и кажется иногда внезапным, хотя в действительности оно всегда есть результат значительной предшествующей работы мысли. Весь процесс Т., в особенности момент наибольшего напряжения и, в частности, момент решения задачи, обычно сопровождается резко выраженными эмоциональными переживаниями. Будучи всегда подготовлено предшествующей работой и напряжёнными поисками решения задачи, Т. возможно только на основе интенсивного труда человека, систематич. работы в определённом направлении. Возможность Т. предполагает наличие не только устойчивой склонности к к.-л. деятельности, способностей для неё, но и необходимого запаса знаний и умений в избранной области. Для Т. необходимы широкие наблюдения по интересующему кругу явлений, глубокий их анализ, знание и критическое рассмотрение того, что уже сделано другими по данному вопросу, и т. д.

Вид человеческой деятельности, заключающейся в создании произведений искусства, носит название художественного Т. Для художественного Т., его направленности имеет огромное значение характер мировоззрения художника и применяемый им художественный метод. Прогрессивное мировоззрение и реалистич. метод способствуют наиболее верному художественному изображению действительности и полному выявлению творческих возможностей художника. Художественное Т. проявляется в избранной художником теме, в характере трактовки тех или других явлений жизни, в оригинальности созданных художественных образов, в использовании новых художественных средств для наиболее адэкватного выявления содержания, в обогащении жанров данного вида искусства. Высшей формой выражения художественного Т. является создание произведений, прокладывающих новые пути в искусстве и литературе. При этом всё подлинно новое рождается в искусстве и литературе на основе преемственности лучших достижений уже созданного. Творческая работа над произведением начинается с замысла, возникающего у художника в результате углублённого познания действительности и реализуется предварительно в виде чернового плана, эскиза, проекта и т. п., в к-ром намечаются основные моменты будущего произведения. Полноценное художественное Т. требует соответствующего развития способностей человека, художественного мастерства, к-рые формируются и совершенствуют-

ся только в процессе реальной художественной практики. См. *Искусство* и литературу при этой статье, *Психология искусства* и литературу при этой статье.

«ТВО́РЧЕСТВО» — ежемесячный иллюстрированный журнал «литературы, искусства, науки и жизни», издававшийся в 1918—22 в Москве. В его редакционную коллегию входили первоначально А. С. Серафимович, В. М. Фриче, Н. Л. Мещеряков, а затем П. И. Лебедев-Полянский и др. В программной статье, помещённой в первом номере, указывалось, что журнал «будет бережно уловлять всякий росток творчества» в различных областях — искусства, социального строительства, научной и технич. деятельности. В беллетристич. отделе журнала принимали участие А. С. Серафимович, А. С. Новиков-Прибой, В. В. Вересаев, В. Я. Шишков, Н. Н. Ляшко, поэты-правдисты И. Ерошин, Л. Котомка, а также В. Я. Брюсов, С. А. Есенин, В. В. Казин, Д. Н. Семеновский и др.; в литературно-критич. и публицистич. отделах — М. С. Ольминский, Н. К. Крупская, В. В. Воровский, А. В. Луначарский, П. И. Лебедев-Полянский и др.

«ТВО́РЧЕСТВО» — ежемесячный популярный иллюстрированный журнал по вопросам изобразительного искусства, гл. обр. советского, издававшийся в Москве в 1934—47 (в 1941 после № 6 выпуск прекратился; возобновился в 1946, когда вышли № 1—2 и № 3; в 1947 вышли № 1 и № 2). Журнал был органом Союзов советских художников и скульпторов (с 1934 и по № 3 за 1940), Союза советских художников (с № 4 по № 8 за 1940), Комитета по делам искусств при СНК СССР и Оргкомитета Союза советских художников СССР (с № 9 за 1940 по № 6 за 1941), Комитета по делам искусств при Совете Министров СССР (в 1946—47). Широко освещал вопросы текущей художественной жизни СССР.

ТВРТКО I СТЕ́ФАН (г. рожд. неизв.— ум. 1391) — бан Боснии 1353—91. После длительной борьбы с Венгрией и враждебными ему феодальными группировками добился временного укрепления независимости и территориального роста боснийского феодального государства. Воспользовавшись ослаблением Сербии, Т. I С. захватил ряд сербских земель и в 1377 провозгласил себя королём Боснии, Рашки (Сербии) и других земель. Вслед за тем Т. I С. присоединил к своим владениям значительную часть Адриатического поморья, а также отдельные области, населённые хорватами. Выход Боснии на побережье Адриатического м. содействовал развитию торговли и нек-рому оживлению экономич. жизни страны. Но положение королевства не было прочным, так как при отсутствии экономич. единства сохранялось могущество крупных феодалов. В результате усилившейся междоусобной борьбы произошло политич. ослабление Боснии, с особой силой сказавшееся после *Косовской битвы 1389* (см.), в которой против турок выступали также и боснийские войска. После смерти Т. I С., в условиях непрерывно нараставшего натиска турок, Босния потеряла все свои территориальные приобретения.

ТВЭН, Марк (псевдоним; настоящие имя и фамилия—Самюэл Ленгхорн К л е м е н с; 1835—1910) — великий американский писатель. См. *Твен* М.

ТЕАТИ́НЦЫ — члены католического монашеского ордена, основанного в 1524 в Риме и утверждённого римским папой Климентом VII в 1529. В 1583 был учреждён женский орден т е а т и н о к. Название «Т.» происходит от местечка Теате (совр. Кьети), где был расположен основной монастырь ордена. Созданный по инициативе Карафы (позднее папа римский Павел IV) для борьбы с Реформацией, орден Т., немногочисленный и аристократический по составу, занимался подготовкой высшего духовенства и выдвинул в период контрреформации ряд богословов — защитников католицизма. Общины Т. существуют в Италии, Германии, Испании, в странах Латинской Америки, США.

ТЕА́ТР — архитектурное сооружение со сценой и зрительным залом, предназначенное для исполнения спектаклей. См. *Театральные сооружения.* В переносном смысле — театральный коллектив, труппа.

ТЕА́ТР (греч. θέατρον, основное значение — место для зрелищ, затем — зрелище, от θεάομαι — смотрю, вижу) — род искусства, особенностью к-рого является художественное отражение жизни посредством драматич. действия, осуществляемого актёрами перед зрителями. Сочетая выразительные средства драмы, музыки, пения, танца, живописи, Т. объединяет действенное и зрелищное начала, в результате чего достигается синтетизм театрального искусства, способствующий его наибольшему приближению к жизненной правде. Специфика Т. заключается в изображении исполнителем событий, к-рые как бы непосредственно происходят перед зрителем; зритель становится их свидетелем и соучастником, что определяет особую силу идейного и эмоционального воздействия Т. Эта особенность Т. находит своё выражение в законе действенного построения *драмы* (см.) и обусловливает её морально-идейную функцию. Драма составляет основу театрального представления, определяет его содержание. Поэтому развитие Т., его видов и жанров тесно связано с развитием драмы и разработкой её выразительных средств (диалога, конфликта, форм действия, методов типизации и пр.).

В процессе историч. развития определились различные виды Т., отличающиеся один от другого специфич. формами и средствами художественной выразительности. Одной из первичных форм драматич. действия является *пантомима* (см.), содержание к-рой раскрывается без использования речи, средствами пластич. движений и мимики. Пантомима, получившая широкое распространение в качестве одного из основных видов Т. в ряде стран Востока, часто сопровождалась музыкальным аккомпанементом или ритмизированным сказом. Принцип синтетизма театрального искусства нашёл наиболее полное выражение в *опере* (см.), сочетающей средства музыки, драмы, вокального исполнительства, а часто и танца. Обособившись в 16 в. в качестве самостоятельного вида сценич. искусства, опера определила возникновение целого ряда жанров музыкального Т. Органич. слияние театрального действия, танца и музыки характеризует искусство *балета* (см.), первоначально связанного с оперой, а с середины 18 в. ставшего самостоятельным видом Т.

Непосредственным носителем драматич. действия в Т. является *актёр* (см.). Сущность искусства актёра составляет дар сценич. *перевоплощения* (см.), т. е. способность создавать, пользуясь своими личными творческими данными, а также дополнительными средствами выразительности (костюм, маска, грим) образ другого человека — персонажа разыгрываемой драмы. Важнейшим средством актёрской выразительности является речь, словесное действие, непосредственно доносящее до зрителя идеи, замысел пьесы. Принцип актёрского перево-

площения, находящий своё наиболее полное выражение в реалистич. Т., проявляется в умении актёра создавать на сцене разносторонний, целостный в своей внутренней и внешней характеристике образ. Сценич. перевоплощение является сложным актом, связанным с активностью творческой фантазии актёра, как бы ставящего себя в обстоятельства, предлагаемые пьесой. Эстетич. норма актёрского искусства может быть определена известными словами А. С. Пушкина: «Истина страстей, правдоподобие чувствований в предполагаемых обстоятельствах...» («О народной драме и драме Погодина „Марфа Посадница“», 1830). Содержанием актёрского творчества является действительность, отражённая в пьесе. При этом актёр дополняет материал пьесы изучением и наблюдением жизни. Актёрский образ имеет двойную обусловленность: он определяется как драматургическим произведением, так и тем, насколько сам актёр глубоко знает действительность, ставшую объектом изображения драматурга. В лице актёра органически сочетаются исполнитель и самостоятельно мыслящий художник. Задача актёра состоит в том, чтобы дать наиболее полное раскрытие замысла драматурга, но при этом у разных актёров возможны различные трактовки одних и тех же ролей. Сила воздействия сценического образа углубляется тем, что процесс его создания протекает непосредственно на глазах у зрителей; вся предварительная работа актёра над ролью направлена на то, чтобы подготовить его к этому творческому акту, возобновляющемуся при каждом повторении спектакля.

Успешное выполнение актёром стоящих перед ним творческих задач в огромной степени зависит от его профессионального мастерства, нормы и требования к-рого менялись в зависимости от историч. эпохи, господства тех или иных эстетич. воззрений. Однако актёрское мастерство постоянно связано в своей основе с развитием таких творческих данных, как наблюдательность, внимание, фантазия, память, темперамент, способность к отбору и обобщению жизненных впечатлений, а также с разработкой различных средств выразительности — голоса, пластики, мимики и пр. (см. статьи *Актёр*, *Станиславского система*).

Т.— искусство коллективное, поскольку в спектакле объединяются творческие усилия драматурга, актёров, режиссёра, художника, создающего сценич. оформление, композитора и ряда других лиц. Этот принцип определился в ходе историч. развития Т. Эволюция спектакля, как определённой художественной формы, характеризовалась, с одной стороны, разделением творческих функций между создателями спектакля, что вызывалось всё возраставшей профессионализацией Т. (напр., на ранних ступенях развития Т. драматург и исполнитель часто объединялись в одном лице), а с другой — постепенным утверждением в спектакле принципа *ансамбля* (см.). Последнее было обусловлено развитием реализма в литературе и искусстве, ростом значения драматургии, усложнением идейных и художественных задач Т. Эти новые задачи могли быть решены лишь при условии чёткой согласованности игры всех исполнителей, при обдуманном использовании всех выразительных средств Т. Так возникла необходимость в появлении режиссёра — руководителя театрального коллектива, возглавляющего работу над созданием спектакля, главного истолкователя пьесы и замысла драматурга (см. *Режиссёрское искусство*). Режиссёр осуществляет свои замыслы через творчество актёра, художника, композитора и др., используя при этом и особые средства режиссёрского искусства (ритм, темп, композиция, мизансцена, жанровое решение спектакля и пр.).

Являясь, как и всякое искусство, формой общественной идеологии, Т. призван играть важную роль в духовной жизни общества как средство художественного познания действительности и воспитания масс. Т. органически связан с общим развитием художественной культуры народа и несёт на себе печать её национального своеобразия. Особенности историч. развития народа, его быта, нравов, психич. склада способствовали формированию различных театральных систем. Наряду с европейским Т. существует древнейшая культура восточного Т. Самобытность театрального творчества народа проявляется в создании специфич. форм и жанров Т., основанных на разработке различных средств и методов художественного обобщения, на отборе и систематизации различных приёмов актёрской игры, принципов оформления спектакля (см. *Театрально-декорационное искусство*), устройства сценич. площадки (см. *Сцена*) и пр. Особенности этих форм и жанров порождают определённые навыки эстетич. восприятия, способствуют закреплению тех или иных идейно-эстетич. традиций.

Зарождение Т. относится к глубокой древности. Элементы драматич. действия существовали в первобытных трудовых обрядах и играх, синтетически объединяясь в них с песней и танцем. Если охотничья маскировка в эпоху палеолита еще не означала создания художественного образа, то уже в тотемических плясках ряженье и подражание повадкам животного отделились от трудового процесса и стали предшествовать охоте в качестве специального зрелища. Возникли элементы образного отражения действительности, обобщения трудового опыта, образовался элементарный, закрепляемый в памяти сюжет, появились исполнители и зрители. С культом предков, сложившимся в родовом обществе, связан обряд преображения в образ умершего человека. При исполнении этого обряда употреблялись костюм и маска. С развитием анимизма в народные игры и обряды вошли фантастич. образы, олицетворяющие силы природы. Явления окружающей действительности и свою производственную деятельность человек стал изображать в виде борьбы добрых и злых сил. Смена времён года, посев и всход зерна, поэтически выраженные в драматич. мотивах смерти и воскресения героя, составляли содержание древнейших обрядовых представлений (мистерии Осириса в Древнем Египте, Бела-Мардука в Вавилоне, Митры в Иране, Диониса и Деметры в Древней Греции и др.). Борьба «добрых» и «злых» начал персонифицировалась в столкновении двух групп участников празднества. Зарождение диалога и усиление изобразительного начала в танце явились исходным моментом развития драмы. Богатые и разнообразные формы зрелищ были созданы в странах Древнего Востока, в Индии, Китае, Бирме, Индонезии и др. Связанные своим содержанием с эпич. формами народной поэзии, они синтезировали все виды народного творчества (музыку, танец, пантомиму) и в своём дальнейшем развитии привели к созданию оригинальной драматургии, своеобразных систем сценич. выразительности (см. раздел Театр в статьях *Китай*, *Индия*, *Индонезия* и др.).

Важнейшим этапом развития Т. была театральная культура античности. В Древней Греции был соз-

дан Т., основанный на народных традициях и новой гуманистич. идеологии, порождённой рабовладельческой демократией (подъём искусства Т. в Греции относится к 5 в. до н. э.). Т. занимал важное место в общественной жизни древнегреческих демократических городов-государств. Его развитие было неразрывно связано с расцветом греч. драмы. Драматургия Эсхила, Софокла, Еврипида и Аристофана несла в массы свободных граждан идеи служения родине, гражданской самоотверженности, моральной стойкости. Спектакли греч. Т., являвшиеся частью народных празднеств, устраиваемых государством, отражали важнейшие вопросы общественной жизни. В них создавались патетич. образы легендарных героев, воплощавшие общественные идеалы своего времени (в трагедиях) или ярко выраженные карикатурные типы, зло обличавшие пороки современного общества (в комедиях). Спектакли разыгрывались, помимо профессиональных актёров, самими гражданами — участниками *хора* (см.). Они исполнялись на открытом воздухе для многих тысяч зрителей. В Древней Греции были созданы первые *театральные сооружения* (см.), появились театральные машины и элементы декорационного оформления спектакля (см. *Греция* Древняя, Театр).

Традиции греч. театральной культуры нашли развитие в Т. Древнего Рима, где они приобрели черты, определяемые особенностями римской общественной жизни. Наибольшую ценность представляли превосходные образцы комедии нравов, созданные Плавтом и Теренцием. В римском Т. получила преобладание зрелищная сторона спектакля, развилась постановочная техника (мим, пантомим и др.) (см. *Рим* Древний, Театр).

Развитие Т. в средние века в Зап. Европе определяется борьбой реалистических демократических тенденций народного искусства с религиозно-мистич. идеологией, насаждавшейся феодалами и церковью. Народный Т. зародился как самодеятельное творчество сельских и городских масс. С 11 в., в связи с ростом городов, началась профессионализация исполнительского искусства; появились народные бродячие актёры — *жонглёры* (см.). Религиозное направление в средневековом театре берёт начало от *литургической драмы* (см.), исполнявшейся как часть службы внутри самой церкви. В 13—15 вв. возникли различные жанры религиозных представлений, исполнявшихся уже вне церкви, в них стихийно проникали реалистич. элементы (см. *Мистерия*, *Миракль*). Во 2-й половине 15 в. во Франции и других странах получил развитие наиболее демократический жанр средневекового Т. — *фарс* (см.). Авторы и исполнители фарсов воспроизводили реальные картины быта и нравов своего времени. Представления фарса были насыщены динамикой действия, острой сатирой, жизнерадостным сочным народным юмором, находившими выражение в приёмах гиперболы и буффонады.

Т. высокого гуманизма и совершенных художественных форм был создан в период *Возрождения* (см.), в эпоху величайшего прогрессивного переворота, когда в борьбе с средневековьем народные массы, выступавшие вместе с буржуазией, нанесли сокрушительный удар церковной идеологии и заложили основы нового мировоззрения. Театральное искусство этой эпохи испытывало значительное воздействие античной драматургии, теории драмы (Аристотель, Гораций) и театральной архитектуры (Витрувий); в то же время в нём сохранялись и развивались лучшие традиции национального народного творчества. Наиболее яркого расцвета в эпоху Возрождения Т. достиг в Италии, Испании и Англии. Развитие итал. Т. начала 16 в. связано с возникновением драматургии нового типа, формировавшейся под воздействием античной драмы. Однако произведения итал. гуманистов, за малым исключением, были далеки от массового зрителя и редко ставились на сцене. Новой формой театрального искусства этого периода явилась импровизированная сатирич. комедия — итальянская *комедия масок* (см.), характеризовавшаяся использованием метода импровизации, созданием постоянных типов-масок. В представлениях итал. комедии масок складывался ансамбль, основанный на принципе коллективности актёрского творчества. Но отсутствие драматургич. текста, заменяемого сценарием, ограничивало содержание спектаклей комедии масок сюжетными схемами, а обрисовку характеров — схематич. обозначением типовых черт персонажа.

Идейную направленность Т. эпохи Возрождения, его народность, гуманизм, яркий оптимизм определили произведения В. Шекспира, Лопе де Вега и др. Творчество великих драматургов характеризовалось широким тематич. охватом жизненных событий, раскрытием единства личных и общественных судеб героев. В их пьесах драматич. конфликты строились на основе объективно существующих социальных противоречий, утверждалась прогрессивная гуманистич. идеология. Т. эпохи Возрождения отличает большой интерес к внутреннему миру человека. Драматурги-гуманисты считали Т. зеркалом жизни, они требовали, чтобы актёр наблюдал действительность и своим творчеством воспитывал общество. Вместо внешней патетики мистерий и грубых буффонад фарса новая театральная эстетика выдвинула требование глубокого проникновения исполнителей в замысел драматурга, внутреннего преображения актёра в сценич. образ. Актёрское искусство характеризовалось эпической силой, страстностью, внутренней энергией, соответствующими тому поэтическому представлению о человеке, к-рое утверждалось в творениях великих гуманистов Возрождения. Музыка, песня и танцы органически вплетались в драматич. действие.

В это время были созданы первые профессиональные труппы, выступавшие перед широкими массами зрителей: это были маленькие коллективы бродячих актёров, крупные театральные предприятия типа товариществ (напр., шекспировский театр «Глобус»), коммерческие предприятия во главе с хозяином-антрепренёром. Существовали и многочисленные придворные театры (напр., итал. театр в Ферраре, испан. театр «Буэн Ретиро», английские придворные театры).

Т. Возрождения, как и гуманистич. движение в целом, претерпел в течение 16—17 вв. значительную эволюцию. Второй период его развития, относящийся к началу 17 в., совпал с временем, когда к старым феодальным противоречиям прибавились новые, вызванные зарождением капиталистич. формации. В начале 17 в. реализм ренессансного Т. обрёл высокую мужественность (особенно в творчестве Шекспира), большую социальную глубину в раскрытии трагич. судеб народа; яркое выражение получил протест против социальной несправедливости. В период усиления феодально-католич. реакции в Т. большинства европейских стран начали преобладать религиозно-мистич. мотивы, аристократич. гедонизм, приводившие Т. к утере связи с народом, отказу от демократической идейности.

В эпоху абсолютизма во Франции (17 в.), а затем в ряде других европейских стран получил разви-

тие Т. *классицизма* (см.). Несмотря на сословную ограниченность и рассудочность классицизма, в творчестве его лучших представителей — драматургов П. Корнеля и Ж. Расина — находили выражение гражданские идеалы и моральные нормы гуманизма, стремление к глубокому аналитич. раскрытию внутреннего мира человека. Сценич. школа классицизма, следовавшая общей эстетике этого стиля, сложилась как искусство героич. декламации, приподнято-поэтич. выражения чувств героев. Стремясь достигнуть создания идеальных типов и выразить вечные, неизменные этические нормы, актёры-классицисты пренебрегали национальным и историч. своеобразием персонажей. Особое место в истории мирового Т. занимает великий франц. драматург Мольер, совершивший внутри классицизма реформу комедии на реалистич. основах. Драматургия Мольера связана с лучшими традициями народного фарса. Обличая пороки господствующих классов, Мольер противопоставил им моральную чистоту и здравый смысл простого народа. Он потребовал от актёра глубокого изучения жизни, типизации, основанной на отборе социальных черт характера, перевоплощения в изображаемое лицо. Реформа Мольера определила не только дальнейшее развитие искусства комедийных актёров, но и коренные изменения в манере игры актёров-трагиков (М. Барон, А. Лекуврёр).

Активизация третьего сословия предопределила расцвет просветительского Т. 18 в. В борьбе буржуазии с феодальными и клерикальными кругами Т. стал острым орудием критики господствующего общественного строя, пропаганды новых просветительских идей. Теоретики просветительского реализма Д. Дидро (Франция) и Г. Лессинг (Германия) впервые выдвинули перед актёром требование создания образа человека, соответствующего его общественному положению. Но, наделяя положительного героя-буржуа высокими моральными и гражданскими добродетелями, деятели Т. Просвещения вносили в искусство черты идилличности и дидактизма. Реалистич. тенденции были выражены в творчестве драматургов Г. Филдинга, Р. Шеридана в Англии, А. Р. Лесажа, Л. Мерсье во Франции, выступавших против социального произвола и моральной распущенности дворянского общества. Утверждение жанра «мещанской драмы» приближало тематику спектаклей к повседневной жизни. Яркие реалистич. образы созданы в драматургии К. Гольдони (Италия) и Лессинга (Германия). Революционные тенденции просветительской драмы ярче всего были выражены в комедиях П. Бомарше (Франция). Борьба за развитие реалистич. тенденций, за национальное своеобразие искусства нашла отражение в области актёрского творчества. Во Франции эта борьба началась еще в Т. классицизма (актёры И. Клерон, М. Дюмениль, А. Лекен); в других странах просветительские реформы получили наиболее последовательное выражение в искусстве Д. Гаррика (Англия), К. Экгофа и Ф. Л. Шрёдера (Германия). Расцвет просветительского Т. непосредственно связан с творчеством Ф. Шиллера (Германия), выступившего с протестом против феодальной тирании, за утверждение идеалов общественного равноправия и свободы. Реализм Шиллера был пронизан революционной патетикой и страстным лиризмом.

Французская буржуазная революция конца 18 в., разрушившая феодально-абсолютистский строй и положившая начало эпохе господства буржуазии, выдвинула задачу создания массового народного Т., выражающего революционные идеи, насыщенного духом гражданской героики. Т. революционного классицизма (драматург М. Ж. Шенье, актёр Ф. Ж. Тальма) стремился поднять героич. дух масс, убедить их в общечеловеческой значимости идей буржуазной революции. Были уничтожены привилегии придворного Т., провозглашён принцип свободной конкуренции. Отмена театральной монополии способствовала развитию низового Т., посещаемого ремесленниками, рабочими, мелкой буржуазией. Рост культурных потребностей широких демократических масс, пробуждённых к активной общественной жизни национально-освободительными и революционными движениями конца 18 — 1-й половины 19 вв., вызвал появление «бульварных» театров (Париж), «малых» театров (Нью-Йорк), театров предместий (Вена) и т. д. В Венгрии, Чехии, Румынии и других странах появились профессиональные труппы, играющие на национальных языках. Однако то обстоятельство, что после французской революции и победы буржуазного строя многие театры превратились в частные капиталистич. предприятия, преследующие коммерческие цели, отрицательно сказалось на развитии театрального искусства.

Театральное искусство 19 в. отразило разочарование передовых общественных кругов результатом буржуазной революции, нарастание противоречий между буржуазией и пролетариатом, рост национально-освободительного движения. Напряжённая и сложная идеологич. борьба определила многообразие направлений и жанров в Т. 19 в. Помимо классич. жанров — трагедии и комедии — широкое распространение получили *водевиль*, *мелодрама* (см.), романтич. драма.

Идеологич. борьба отчётливо проявилась в романтич. Т. 1-й половины 19 в. (см. *Романтизм*). Религиозно-мистич. и феодально-монархич. направлению реакционного романтизма противостояли прогрессивные романтики-драматурги: Дж. Байрон, П. Шелли (Англия), В. Гюго (Франция), К. Гуцков (Германия), С. Пеллико (Италия), Ю. Словацкий, А. Мицкевич (Польша), М. Вёрёшмарти (Венгрия) и др.; актёры Э. Кин (Англия), Л. Девриент (Германия), П. Бокаж, М. Дорваль, А. Леметр (Франция), Г. Модена (Италия), Г. Эгрешши (Венгрия) и др. Романтический Т., сломавший каноны классицизма, характеризуется появлением в актёрском исполнении стремления к передаче подлинных чувств и жизненно-достоверных бытовых черт и одновременно развитием принципа сценич. перевоплощения. Искусство актёров-романтиков отличалось бурной эмоциональностью, бунтарским пафосом, субъективным лиризмом, а в комедийных ролях — стремлением к острой и яркой характерности. Многие сценич. образы, создаваемые в Т. этого периода, носили обличительный характер, сатирически воспроизводили типические черты буржуазной действительности (актёры А. Леметр во Франции, М. Милло в Румынии и др.). В Т. 1-й половины 19 в. определился интерес к созданию действенных массовых сцен, к воспроизведению «местного колорита», историч. точности декораций и костюмов, соответствующих поэтическому и эмоциональному строю спектакля. Романтич. Т. были широко свойственны реалистич. тенденции, хотя идеализм и метафизичность мировоззрения романтиков ограничивали эти тенденции. К середине 19 в. формируется реалистич. направление в театральном искусстве. Этот процесс был сужен в своём идейном содержании благодаря подчинению Т. влияниям буржуазной идеологии, господству на сцене жанра

буржуазной семейно-бытовой и салонной драмы (драматургия Э. Ожье, В. Сарду, А. Дюма-сына и др.). Реалистич. устремления великих европейских актёров 19 в. наиболее полно проявились в классич. репертуаре. Творчество Т. Сальвини, А. Ристори, Э. Росси (Италия), К. Зейдельмана (Германия), У. Ч. Макреди, Э. Вестрис (Англия), Э. Го, Б. К. Коклена (старшего) (Франция) и др. связано прежде всего с ярким, глубоким сценич. воплощением образов драматургии Шекспира и Мольера. Новым значительным явлением в европейском Т. конца 18—19 вв. было развитие режиссёрского искусства. В режиссёрской деятельности Ф.Л. Шрёдера, В. Гёте, К. Иммермана, Э. Девриента, Г. Лаубе, Ф. Дингельштедта, Л. Кронека (Германия), У. Ч. Макреди, Ч. Кина, С. Фелпса, супругов Бэнкрофт, Г. Ирвинга (Англия) и др. проявилась борьба различных идейно-художественных направлений в европейском Т. 19 в.

Обострение социальных противоречий в последних десятилетиях 19 в. вызывало новые процессы в театральном искусстве, усиление борьбы за идейно-содержательный, передовой Т. Прогрессивные тенденции в Т. этого периода нашли выражение в творчестве драматургов Г. Ибсена (Норвегия), Б. Шоу, Дж. Голсуорси (Англия), Р. Роллана (Франция), И. Л. Караджале (Румыния) и др., создавших пьесы, обличающие лживую буржуазную мораль, утверждающие гуманизм, сочувствие к простому человеку. Протест передовых художников против консервативных форм Т., его оторванности от идейных и художественных интересов современной литературы вызвал создание «свободных» (см. *Свободные театры*), «независимых» театров. И хотя в творчестве создателей этих театров (режиссёры А. Антуан — Франция, О. Брам — Германия, и др.) проявились натуралистич. и импрессионистич. черты, всё же в основе их деятельности лежало стремление к высокоидейному, общественно значительному репертуару, к правдивости, жизненности актёрского и режиссёрского искусства.

В эпоху империализма в буржуазном Т. получили распространение антиреалистич. течения (символизм, экспрессионизм и др.). Влияние этих направлений в различной мере сказалось в творчестве видных режиссёров начала 20 в.— Г. Крэг (Англия), М. Рейнгардт (Германия), П. Фор, Ж. Коппо, О. Люнье-Поэ (Франция) и др. Режиссёрское экспериментаторство породило в конце 19 — начале 20 вв. многочисленные театры камерного типа, посещаемые узким кругом зрителей. Отход от реализма повлёк за собой утерю большой социально значительной тематики, прогрессивной идейности в театральном искусстве.

В борьбе с театральной реакцией сплачивались передовые деятели искусства капиталистич. стран; они вели борьбу за сохранение реалистических национальных традиций, за гуманистич. направленность искусства (режиссёры Ф. Жемье во Франции, С. Торндайк, К. Корнелл в Англии, С. Ярач, Ю. Остэрва в Польше, В. Выдра, Я. Пруха в Чехословакии, К. Сарафов в Болгарии, и др.). В начале 20 в. ширится движение за создание народного Т. (Р. Роллан во Франции, Ф. Меринг в Германии, и др.). В последующие годы многие деятели западноевропейского Т., сближаясь с рабочим движением и коммунистическими партиями, стремились участвовать своим искусством в борьбе против фашизма и войны (Ж. Р. Блок во Франции, Ф. Вольф, Б. Брехт, Е. Вейгель, Э. Буш в Германии, Э. Буриан в Чехословакии, П. Робсон в США, и мн. др.). Демократический, антифашистский характер носит деятельность театров, возникших из рабочей самодеятельности (агитпропколлективы «Рабочего театрального союза» в Германии,театр «Юнити» в Англии, и т. д.). Они ставят политически острый репертуар и обслуживают преимущественно рабочего зрителя.

Растёт влияние идей коммунизма, марксистско-ленинского учения на передовых деятелей Т. капиталистич. стран. Это ярко сказалось, например, в пьесах Г. Фаста, А. Мальца (США), Дж. Олдриджа (Англия), Р. Вайяна (Франция) и др.; лучшие деятели зарубежного Т. переходят в лагерь борцов за мир и демократию.

Т. стран народной демократии, развивающие передовые национальные традиции, широко использующие опыт советского театрального искусства, успешно преодолевают воздействие реакционных, антиреалистич. буржуазных течений и встают на путь социалистического реализма. Деятели театрального искусства этих стран борются за создание сценич. искусства, воплощающего принципы народности, пролетарского интернационализма, способного отразить типич. конфликты современной действительности, показать жизнь в её революционном развитии.

В Р о с с и и, как и в других странах, истоки Т. связаны с древнейшими народными обрядами и играми. К 11 в. относится первое упоминание о бродячих народных актёрах — *скоморохах* (см.); в 16—17 вв. происходит расцвет *народной драмы* (см.); большую популярность приобретает театр *Петрушки* (см.). Ярко своеобразные по содержанию, родственные по своему образному строю русской народной поэзии, представления древнерусского Т. были близки таким видам театральных зрелищ, как мим, ателлана, фарс. Сходный процесс развития Т. происходил у украинского и других народов, населявших Россию. В 17 в. в России появился *школьный театр* (см.), практика к-рого способствовала возникновению письменной драматургии на библейские и историч. темы, перекликающиеся с событиями современной жизни (Симеон Полоцкий, Феофан Прокопович). В *интермедиях* (см.) — бытовых комедийно-сатирич. сценках, входивших в состав школьных спектаклей, а также существовавших как самостоятельный жанр, нашли преломление традиции народного Т. В 17 в. зарождается придворный Т. В 18 в., особенно в конце века, получили распространение *крепостные театры* (см.), в к-рых в качестве актёров, музыкантов, художников выступали крепостные крестьяне. Характерные черты дворянской культуры (репертуар, постановочный стиль) сталкивались в крепостном Т. с реалистич. тенденциями, свойственными народному творчеству, со стремлением исполнителей к эмоциональной, психологически достоверной игре.

Потребность в национальном Т. определила развитие русской драматургии, формировавшейся в середине 18 в. в русле просветительского классицизма. Русские публичные театры существовали при учебных заведениях (в Петербурге при Шляхетном корпусе, в Москве при университете, Воспитательном доме). Из любительских, закрытых, эти театры перерастали в постоянные государственные; их состав пополнялся участниками любительских и полупрофессиональных трупп (ярославская труппа Ф. Г. Волкова и др.), актёрами крепостных театров. В русском Т. 2-й половины 18 в. ярко выявились прогрессивные критич. и реалистич. тенденции. В творчестве крупных актёров — Ф. Г. Волкова, И. А. Дмитревского и др., нашли выражение просветительские, гражданственные мотивы клас-

сицизма, получившие в русском Т. яркую гуманистич. направленность. Утверждение «разумных» норм общественной жизни, защита естественных прав человеческой личности перерастали в горячую защиту человека и обусловливали интерес исполнителей к раскрытию душевного мира героев. Прогрессивная, антикрепостнич. направленность творчества Н. И. Новикова, А. Н. Радищева, Д. И. Фонвизина, В. В. Капниста оказывала большое влияние на формирование реалистич. направления в Т. Постановки комич. опер, бытовых комедий П. А. Плавильщикова, В. И. Лукина и в особенности сатирич. комедий Д. И. Фонвизина, И. А. Крылова, В. В. Капниста способствовали утверждению в актёрском искусстве принципов реалистич. типизации.

Важнейшее значение в развитии русского Т., как и всей русской культуры в целом, имел период общественного подъёма (1812—25), связанного с победоносным завершением Отечественной войны 1812, ростом национального самосознания русского народа и развитием революционного движения декабристов. В эти годы в драматургии и Т. складывается направление прогрессивного романтизма, утверждавшее принципы самобытности русского искусства, его высокой идейности, народности и историзма. Романтики начали борьбу против традиций, мешавших дальнейшему развитию национального Т. (в частности, резко критиковали классицизм). Творчество крупнейших русских актёров начала 19 в. А. С. Яковлева, Е. С. Семёновой ознаменовало освобождение от устаревших канонов, обогащение идейного и эмоционального содержания образа. Развивая лучшие тенденции прогрессивного романтизма и преодолевая ограниченность его метода, великие русские писатели А. С. Грибоедов, А. С. Пушкин, Н. В. Гоголь создали реалистич. драму, разработали метод социальной и психологич. типизации, утвердили тесную связь Т. с освободительным, антикрепостническим движением. В 1830—1840-е гг. эстетика В. Г. Белинского, А. И. Герцена способствовала дальнейшей демократизации Т., развитию в нём принципов прогрессивной идейности и реализма. Требование реалистич. многосторонности в обрисовке характеров, выдвигавшееся Пушкиным, Грибоедовым, Гоголем, Белинским, получило глубокое претворение в театральной практике, прежде всего в искусстве актёра. М. С. Щепкин синтезировал реалистич. достижения предшествующего периода и поднял актёрское искусство на новую ступень развития. Реализм щепкинской школы опирался на признание широких общественных задач искусства, призванного правдиво отражать социальные противоречия действительности. Демократизм, любовь к простым людям, внимание к их духовному миру неразрывно сочетались с утверждением просветительского значения Т. как кафедры, с к-рой «можно много сказать миру добра» (Н. В. Гоголь). Реализм в русском Т. развивался в тесном единстве с прогрессивным романтизмом. Искусство П. С. Мочалова и других актёров-романтиков, проникнутое страстным стремлением к свободе, верой в красоту и силу человеческой личности, ненавистью к социальному насилию, отвечало на острые запросы современности, способствовало идейному росту русского общества.

Русский сценич. реализм 19 в. занимает особое место в развитии европейского театрального реализма. В русском актёрском искусстве было достигнуто наиболее полное слияние принципов переживания и перевоплощения. Этот метод творчества, разрабатывавшийся на протяжении десятилетий, составляет одну из существенных особенностей русской школы актёрского искусства 19 в. В 40—50-е гг. 19 в. выступила целая плеяда крупных драматургов-реалистов: А. Н. Островский, И. С. Тургенев, А. В. Сухово-Кобылин и др. Большое идейное влияние на развитие Т. оказали эстетич. взгляды революционных демократов Н. Г. Чернышевского и Н. А. Добролюбова. Новый период развития сценич. реализма характеризовался дальнейшим углублением психологической, социальной и бытовой характеристики образов как в драматургии, так и в актёрском творчестве. Идейная сила критического реализма определялась полнотой и объективностью изображения жизни, проникновением в сущность совершавшихся в ней социально-исторических процессов. В области актёрского искусства эти тенденции достигали яркого раскрытия в творчестве А. Е. Мартынова и П. М. Садовского.

Традиции русского прогрессивного романтизма проявились в том высоком, подлинно гуманистическом толковании, которое получили на русской сцене пьесы Шекспира, Шиллера, Лопе де Вега, Гюго и др. Наиболее полное выражение романтические традиции нашли в творчестве М. Н. Ермоловой.

В 80—90-х гг. 19 в. приобретают важное значение новаторские начинания в области режиссёрского искусства. Борьба за подъём постановочной культуры Т. связывается с реалистич. пониманием спектакля как целостного произведения искусства, воздействующего на зрителя всей системой сценич. образов, дающих яркую картину живой жизни. Смелые поиски новых методов создания спектакля и актёрского образа отличают режиссёрскую деятельность молодого К. С. Станиславского и педагогич. работу В. И. Немировича-Данченко. Реалистич. направление в русском театре конца 19 — начала 20 вв. получает блестящее развитие в творческой практике созданного в 1898 Московского Художественного театра (МХТ). Драматургия А. П. Чехова, М. Горького, Л. Н. Толстого, составившая основу репертуара МХТ, дала возможность с беспощадной правдой показать на сцене современную жизнь, отразить необходимость социального переустройства общества. МХТ утвердил новые принципы режиссуры и актёрского искусства. На его сцене были созданы спектакли, отличающиеся художественной цельностью и жизненной правдой, глубоко раскрывающие духовный мир человека, внутренние психологич. конфликты. Творческие принципы МХТ оказали большое влияние на последующее развитие русского и мирового Т. Широкую популярность получила система режиссёрской работы К. С. Станиславского с актёрами (см. *Станиславского система*).

Однако противоречия, в к-рых развивалось искусство в период империализма, обусловили отход многих деятелей Т. от принципов реалистич. творчества. В Т. получили распространение символистские, формалистич. течения, определился разрыв между интересами декадентской режиссуры и задачами актёрского творчества. Т. стал объектом режиссёрского формалистич. экспериментаторства, неправомерно большое место занял в нём художник-декоратор, часто определявший решение спектакля. Упадок предреволюционной драматургии способствовал общему углублению театрального кризиса, к-рый вызывал беспокойство у многих театральных деятелей, глубоко встревоженных

снижением реалистических, демократических традиций русского сценич. искусства.

Великая Октябрьская социалистическая революция вывела Т. из состояния кризиса и помогла его подлинному сближению с народом. Политика партии и Советской власти заложила основы для широкого развития театрального искусства. В Т., как и в области других искусств, утвердился метод *социалистического реализма* (см.), давший возможность отражать действительность в её революционном развитии, многосторонне и ярко раскрывать образ нового человека — строителя социалистического общества.

Отличительным качеством советского Т. является его многонациональность. В годы Советской власти развилась театральная культура народов, ранее не имевших своего Т. или имевших его лишь в зачаточной форме (узбекский, казахский, таджикский, туркменский, киргизский Т. и др.). Социалистический по содержанию, национальный по форме Т. советских республик развивается в процессе постоянного обмена творческим опытом между деятелями театрального искусства народов СССР. Ведущую роль в этом процессе играет русский Т. с его богатым классич. наследием и ценными завоеваниями, достигнутыми в советское время (см. раздел Театр в статьях *Российская Советская Федеративная Социалистическая Республика*, *Союз Советских Социалистических Республик*).

Развитие советского Т. опирается на драматургию, являющуюся идейной основой театрального искусства. Пьесы К. А. Тренёва, В. В. Вишневского, А. Н. Афиногенова, Вс. Иванова, В. Н. Билль-Белоцерковского, А. Е. Корнейчука, Н. Ф. Погодина, Б. А. Лавренёва, Б. С. Ромашова, К. М. Симонова и др. дают Т. материал для реалистич. отражения действительности, способствуют воспитанию актёров-реалистов.

Крупнейшие деятели советского театра К. С. Станиславский и В. И. Немирович-Данченко утверждали новаторские принципы советской режиссуры и педагогики, разрабатывали теорию сценич. искусства. Их методы нашли широкое применение и развитие в практике советского Т. Творчество А. Д. Попова, М. Н. Кедрова, Ю. А. Завадского, Н. П. Охлопкова, М. М. Крушельницкого, В. М. Аджемяна и др. свидетельствует о многообразии режиссёрских индивидуальностей в советском Т. В творчестве актёров И. М. Москвина, В. И. Качалова, Б. В. Щукина, Н. П. Хмелёва, М. М. Тарханова, Б. Г. Добронравова, Е. П. Корчагиной-Александровской, А. А. Хоравы, А. М. Бучмы, В. Б. Вагаршяна, Г. П. Глебова, В. П. Марецкой и др. нашли выражение лучшие качества советского актёрского искусства — высокая идейность, острота социальной типизации, глубокое понимание народного характера, раскрытие душевной жизни человека, ясность и убедительность художественной формы.

Советский Т. оказывает влияние на развитие прогрессивного театрального искусства капиталистических стран. Глубокая творческая связь, постоянный обмен опытом между деятелями советского Т. и Т. стран народной демократии определяют значение советского Т. для роста прогрессивного демократического театрального искусства за рубежом.

Лит.: Маркс К. и Энгельс Ф., Об искусстве. Сборник, М.—Л., 1938; Ленин о культуре и искусстве, М., 1956; Античные мыслители об искусстве. [Сборник], 2 изд., М., 1938; Буало Н., Поэтическое искусство, [пер. с франц.], под ред. Г. А. Шенгели, М., 1937; Дидро Д., Парадокс об актере, [пер. с франц.], М., 1922; Бальзак О., Письма о литературе, театре и искусстве, Собр. соч., т. 15, М., 1955 (стр. 272—361); Золя Э., Натурализм в театре, [пер. с франц.], Полное собр. соч., т. 45, Киев, 1903; его же, Наши драматурги, там же, т. 48, Киев, 1904; Коклен Б., Искусство актера, пер. [с франц.], Л.—М., 1937; Пушкин и театр. Сборник, М., 1953; А. С. Пушкин в русской критике. Сб статей, М., 1950; Гоголь и театр. Сост. и коммент. М. Б. Загорский, М., 1952; Белинский о драме и театре. Избранные статьи и высказывания, М.—Л., 1948; Герцен об искусстве. Сост. В. А. Путинцев, М., 1954; Ленский А. П., Статьи. Письма. Заметки, 2 изд., М., 1950; Южин-Сумбатов А. И., Записи. Статьи. Письма, 2 изд., М., 1951; Станиславский К. С., Собрание сочинений в 8-ми томах, т. 1—3, М., 1954—55; Немирович-Данченко В. И., Статьи. Речи. Беседы. Письма, М.—Л., 1952 (Театральное наследие, т. 1); Вахтангов Е. Б., Записки. Письма. Статьи, М.—Л., 1939; Блок А. А., О театре. 1906—1908, Собр. соч., т. 12, Л., 1936; Плеханов Г. В., Искусство и литература, М., 1948; Луначарский А. В., Театр и революция, М., 1924; его же, Статьи о театре и драматургии, М.—Л., 1938; Маяковский В. В., Театр и кино, т. 1—2, М., 1954; Таиров А., Записки режиссера, М., 1921; Сахновский В. Г., Мысли о режиссуре, М.—Л., 1947; Вопросы режиссуры. Сб. статей режиссеров советского театра, М., 1954; Бояджиев Г. Н., Театральность и правда, М.—Л., 1945; Goethe J. W.—Schiller F. über das Theater. Ein Auswahl aus ihren Schriften, B., 1949; Роллан Р., Народный театр, пер. с франц., СПБ, 1910; Brahm O., Kritische Schriften über Drama und Theater, B., 1943; Wolf F., Zeitprobleme des Theaters, B., 1947.

Восточный театр. Сб. статей, под ред. А. М. Мерварта, Л., 1929; Bieber M., The history of Greek and Roman theater, Princenton, 1939; Дживелегов А. К. и Бояджиев Г. Н., История западноевропейского театра от возникновения до 1789 г., М.—Л., 1941; Мокульский С., История западноевропейского театра, ч. 1—2, М., 1936—39; История западноевропейского театра, под общей ред. С. С. Мокульского, т. 1, М., 1956; Игнатов С. С., История западноевропейского театра нового времени, М.—Л., 1940; Гвоздев А., Западноевропейский театр на рубеже XIX и XX столетий, Л.—М., 1939; его же, Из истории театра и драмы, П., 1923; Хрестоматия по истории западноевропейского театра. Сост. и ред. С. Мокульского, т. 1—2, 2 изд., М., 1953—55; Хрестоматия по истории западноевропейского театра на рубеже XIX—XX вв., под ред. А. А. Гвоздева, М.—Л., 1939; Bapst G., Essai sur l'histoire du théâtre, P., 1893; Mantzius K., A history of theatrical art, v. 1—6, L., 1909—21; Nicoll A., The development of the theatre, L., 1927, 3 ed., L., 1948; Cheney S., Theatre, N. Y., 1929; Ruberti G., Storia del teatro contemporaneo, 3 ed., Bologna, 1931; Dubech L., Histoire générale illustrée du théâtre, t. 1—5, P., 1931—34; Gregor J., Weltgeschichte des Theaters, Zürich, 1933; Enciclopedia dello spettacolo, t. 1—2, Roma, 1954 (изд. продолжается).

Чехословацкий театр. Сборник, Прага, 1948; Державин К. Н., Болгарский театр. Очерк истории, М.—Л., 1950; Devrient L., Geschichte der deutschen Schauspielkunst, Lpz., 1900; Michael F., Deutsches Theater, Breslau, 1923; Martersteig M., Das deutsche Theater im XIX Jahrhundert, Lpz., 1904; Державин К., Театр французской революции (1789—1799), 2 изд., Л., 1937; Антуан А., Дневники директора театра. 1887—1906, М.—Л., 1939; Lintilhac E., Histoire générale du théâtre en France, v. 1—5, P., 1904—1910; Brunetière F., Les époques du théâtre français, P., 1892; Cohen G., Le théâtre en France moyen âge, v. 1—2, P., 1931; Copeau J., Souvenirs du Vieux — Colombier, P., 1931; Apollonio M., Storia del teatro italiano, v. 1—4, Firenze, 1943—46; D'Ancona A., Origini del teatro italiano, v. 1—2, Torino, 1891; Миклашевский К., La Commedia dell'arte, или Театр итальянских комедиантов XVI, XVII, XVIII столетий, ч. 1, М., 1914[1917]; Nicoll A., The English theatre, 3 ed., L., 1948; Chambers E., The Medieval stage, v. 1—2, L., 1903; Игнатов С., Испанский театр XVI—XVII в., М.—Л., 1939; Cotarelo y Mori E., Estudios sobre la historia del arte escenico en España, Madrid, 1896, 1897, 1902; Diaz de Escovar N. y Lasso de la Vega F. de D., Historia del teatro español, t. 1—2, Barcelona, 1924; Hornblow A., A history of the theater in America, from the beginnings to the present time, v. 1—2, Philadelphia, 1919; Odell G. C. D., Annals of the New York stage, v. 1—7, N. Y., 1927; Chen J., The Chinese theatre, L., [1954]; Arlington L. C., The Chinese drama, Shanghai, 1935; Anand M. R., The Indian theatre, L., [s. a.]; Das Goupta H. N., The Indian stage, v. 1—2, Calcutta, 1938.

Фаминцын А. С., Скоморохи на Руси, СПБ, 1889; Архангельский А. С., Театр допетровской Руси, Казань, 1884; Старинный театр в России XVII—XVIII в., П., 1923; Старинный спектакль в России. Сост. В. Адрианова-Перетц [и др.], Л., 1928; Морозов П. О., История русского театра до половины XVIII столетия, СПБ, 1889;

Ф. Г. Волков и русский театр его времени, М., 1953; Всеволодский (Гернгросс) В. Н., История театрального образования в России, т. 1, СПБ, 1913; Булгаков А., Раннее знакомство с Шекспиром в России, в кн.: Театральное наследие. Сборник 1, Л., 1934; Елизарова Н. А., Театры Шереметевых, М., 1944; Алперс Б., Актерское искусство в России, т. 1, М.—Л., 1945; Данилов С. С., Очерки по истории русского драматического театра, М.—Л., 1948; Сто лет Малому театру. 1824—1924, М., 1924; Сто лет. Александринский театр — Театр госдрамы (1832—1932), Л., 1932; Эфрос Н. Е., Московский Художественный театр (1898—1923), М.—П., 1924; Михаил Семенович Щепкин. Записки. Письма. Современники о М. С. Щепкине, М., 1952; Добролюбов Н. А., Избранные произведения, М., 1931 (статьи об Островском); Островский А. Н., Полное собрание сочинений, т. 12, М., 1952 (статьи о театре); Григорьев А. А., Сочинения, т. 1, СПБ, 1876 (стр. 108—119, 230—272, 449—466); М. Е. Салтыков-Щедрин об искусстве, Л.—М., 1949; Немирович-Данченко В. И., Из прошлого, М., 1938; Зограф Н., Александр Павлович Ленский, М., 1955.

Очерки истории русского советского драматического театра в трех томах, под ред. Н. Г. Зографа [и др.], т. 1, М., 1954; Новицкий П. И., Образы актеров, М., 1941; Марков П. А., Театральные портреты. Сб. статей, М.—Л., 1932; Морозов М. М., Шекспир на советской сцене, в его кн.: Избранные статьи и переводы, М., 1954; Марков П. А. и Чушкин Н., Московский Художественный театр. 1898—1948, М.—Л., 1950; Абалкин Н., Система Станиславского и советский театр, 2 изд., М., 1952; Горчаков Н. М., Режиссерские уроки К. С. Станиславского. Беседы и записи репетиций, 3 изд., М., 1952; Виленкин В., Вл. И. Немирович-Данченко, Л., 1941; Зограф Н., Евгений Багратионович Вахтангов, М.—Л., 1939; Топорков В., К. С. Станиславский на репетиции. Воспоминания, М.—Л., 1950; Крыжицкий Г., Константин Александрович Марджанов (Котэ Марджанишвили), М., 1946.

«ТЕА́ТР» — ежемесячный журнал, освещающий вопросы театрального искусства и драматургии. Издаётся в Москве с 1937 (с июня 1941 по август 1945 не издавался). С 1945 — орган Комитета по делам искусств при СНК СССР, с 1953 (№ 4) — Министерства культуры СССР и Союза советских писателей СССР. «Т.» освещает театральную жизнь Советского Союза и зарубежных стран, проблемы эстетики социалистического реализма, вопросы истории и теории театра и драматургии, публикует статьи о творчестве драматургов, актёров, режиссёров, пьесы советских и иностранных авторов, рецензии на книги. «Т.» иллюстрируется снимками исполнителей, сцен из спектаклей, эскизов декораций.

ТЕА́ТР БУРГУ́НДСКОГО ОТЕ́ЛЯ — театр в Париже. Основан в 1548. Владельцы здания — члены «Братства страстей господних», имевшие с 1402 монопольное право на представление спектаклей в Париже, — показывали в нём фарсы, моралите, соти, а с 1578 сдавали в наём профессиональным труппам (как французским, так и итальянским). С 1599 эпизодически, а с 1606 постоянно в Т. Б. о. играла труппа В. Леконта. Это был первый стационарный профессиональный театр Парижа. Его репертуар составляли трагикомедии, пасторали и трагедии А. Арди, в 20-е гг. 17 в.— пьесы Ж. Ротру, Ж. Скюдери, П. Дюрийе, Б. Баро и др. В пьесах прециозного, аристократич. направления наибольший успех имел актёр П. Бельроз. Традиции народного фарсового театра ярко сказались в творчестве актёров *Готье-Гаргиля*, *Гро-Гильома* и *Тюрлюпена* (см.). В 40-е гг. 17 в. Т. Б. о. становится основным театром классицистического направления, на его сцене идут произведения П. Корнеля и Ж. Расина. Ведущим исполнителем классицистической трагедии был Ж. Флоридор — актёр, продолжавший традиции Г. Мондори. В творчестве актёров этого театра З. Монфлёри, М. Шанмеле определяются принципы условной, приподнято-декламационной игры. В 1680 в результате объединения труппы Т. Б. о. с ранее объединёнными — бывшей труппой Мольера

Фарс в театре Бургундского отеля с участием Готье-Гаргиля, Гро-Гильома и Тюрлюпена. Первая треть 17 в. Гравюра А. Босса.

и труппой театра Маре был создан театр *Французской комедии* (см.), а здание Т. Б. о. отдано театру Итальянской комедии, к-рая (с перерывом в 1697—1716) играла здесь до 1783. Позднее здание использовалось как торговое помещение; в 1866 оно было снесено.

ТЕА́ТР В БАЙРЁЙТЕ («Дом торжественных представлений») — оперный театр в г. Байрёйте (Германия). Построен в 1876 (арх. О. Брюквальд) для постановок музыкальных драм Р. Вагнера, к-рый с 1872 постоянно жил в Байрёйте. Театр открылся в 1876 постановкой трилогии «Кольцо Нибелунга». С этого года здесь проводились вагнеровские фестивали, на к-рые съезжались видные музыканты из всех стран мира. Музыкальное руководство фестивалями в течение многих лет осуществляли Я. Рихтер, Ф. Мотль, В. Фуртвенглер и другие крупнейшие дирижёры. В годы первой (1914—18) и второй (1939—45) мировых войн фестивали не проводились (были возобновлены в 1924 и 1951). Театр имеет зрительный зал на 1500 мест. Помещение для оркестра, построенное по плану Р. Вагнера, скрыто от зрителей и находится под сценой.

ТЕА́ТР В. Ф. КОМИССАРЖЕ́ВСКОЙ — основан в Петербурге выдающейся русской артисткой В. Ф. *Комиссаржевской* (см.). Существовал в 1904—09 (в 1904—06 под названием «Новый драматический театр», в 1906—09 — «Драматический театр»). Деятельность театра резко разделяется на два периода. В 1904—06, в годы общественного подъёма, связанного с революцией 1905—07, основу его репертуара составляли реалистич. пьесы А. П. Чехова, Г. Ибсена, современных русских драматургов, входивших в литературную группу «Знание» (С. А. Найдёнов и др.). Большим общественно-театральным событием была постановка в этом театре пьес М. Горького («Дачники», 1904, «Дети солнца», 1905) с участием Комиссаржевской. В театре работали режиссёры, близкие по своим творческим принципам Московскому Художественному театру (И. А. Тихомиров, Н. А. Попов, А. П. Петровский). В период реакции, наступившей после подавления революции, театр не сумел удержаться на прогрессивных позициях. Руководящее положение заняли в нём режиссёры-символисты (В. Э. Мейерхольд, Ф. Ф. Комиссаржевский), ставившие декадентские пессимистич. пьесы

М. Метерлинка, Ф. Сологуба, Л. Н. Андреева и др., подчинявшие актёрское творчество своим формалистическим, стилизаторским устремлениям. Поняв, что такой путь противоречит общественным задачам искусства и приводит театр к творческому тупику, Комиссаржевская резко порвала с символистами и приняла решение распустить труппу. Часть коллектива участвовала в гастролях Комиссаржевской в Америке (1908) и на юге России (октябрь 1909—10); после её смерти (февраль 1910) труппа окончательно распалась.

Лит. см. при статье *Комиссаржевская* В. Ф.

ТЕА́ТР ВОЕ́ННЫХ ДЕ́ЙСТВИЙ — сухопутная территория или морское (океанское) пространство, предназначенные для ведения военных действий. Существуют Т. в. д. сухопутные, морские и смешанные. На различных этапах войны Т. в. д. могут играть главную или второстепенную роль. В мировых войнах, где военные действия происходят на громадных территориях, обычно бывает несколько Т. в. д. и каждый из них имеет одно, а иногда два *стратегических направления* (см.). Т. в. д. большей частью входят в состав *театра войны* (см.). В войнах, которые ведутся в малых странах на их территории, Т. в. д. могут совпадать с театром войны.

Границы современных Т. в. д. по фронту и глубине условно устанавливаются в мирное время в связи со стратегич. задачами, к-рые определяются планом войны и военных действий, и с учётом возможности развёртывания необходимого количества войск. В рамки Т. в. д. входит своя территория и территория противника. Сухопутные Т. в. д. во время второй мировой войны 1939—45 достигали по фронту 300—600 *км* и в глубину 800—1 000 *км* и более. Границы Т. в. д. в зависимости от обстановки могут изменяться. В ходе войны могут появляться новые Т. в. д. и терять своё значение старые.

Т. в. д. подготавливается в мирное время и совершенствуется в военное время. Основные элементы подготовки Т. в. д.: развитие путей сообщения, инженерное оборудование, строительство аэродромов, соответствующее размещение войск и средств противовоздушной обороны.

ТЕА́ТР ВОЙНЫ́ — пространство суши, моря и воздуха, в к-ром ведутся или могут вестись военные действия между воюющими государствами. В условиях, когда ведутся *мировые войны* (см.), термины «Т. в.» и «театр военных действий» имеют различное значение. Под понятием «Т. в.» подразумеваются не только *театры военных действий* (см.), где происходит вооружённое столкновение армий и флотов, но и весь тыл воюющих государств, т. к. исход современной войны в целом решается не только вооружёнными силами, но и всем населением воюющих стран, прочностью тыла и др. (см. *Постоянно действующие факторы войны*). В войнах, к-рые охватывают незначительные пространства, Т. в. может совпадать с театром военных действий, но и в этом случае вся территория воюющих государств входит в состав Т. в.

Подготовка Т. в., по опыту мировых войн 20 в., заключается в образовании коалиций государств, в объединении их вооружённых сил и командования, подготовке театров военных действий и укреплении экономич. возможностей стран.

ТЕА́ТР ДЛЯ ДЕТЕ́Й — театр, ставящий своей целью воспитание детей и юношества средствами сценич. искусства. В дореволюционной России и в буржуазных странах Европы попытки организовать постоянно действующие профессиональные Т. д. д. в 20 в. кончались неудачей ввиду их коммерческой нерентабельности. Как внешкольное художественное учреждение Т. д. д. впервые возникли в СССР, явившись выражением заботы социалистического государства о воспитании юного поколения. Первые профессиональные Т. д. д. были созданы в 1918—20 (передвижной Детский театр в Петрограде, Детский театр имени В. И. Ленина в Саратове, Театр для детей и юношества в Екатеринодаре). Однако эти театры, возникшие в период гражданской войны, просуществовали недолго.

В 1920—22 были организованы Т. д. д., вошедшие в систему государственных театров: 1-й Государственный театр для детей (Москва, 1920, впоследствии Государственный центральный театр юного зрителя), Московский театр для детей (1921, см. *Центральный детский театр*), Харьковский театр для детей (1920, ныне Львовский), Ленинградский театр юных зрителей (1922). Вслед за тем открываются Т. д. д. в Киеве (1924), в Тбилиси, Горьком, Новосибирске (1930) и других городах. В 1927 создаётся *Московский театр юного зрителя* (см.). Ленинградскому ТЮЗ и его основателю А. А. Брянцеву принадлежала ведущая роль в разработке общих художественно-педагогических принципов, в утверждении единства художественных и воспитательных задач Т. д. д. Первыми деятелями советского Т. д. д. были режиссёры Брянцев, Н. И. Сац, Г. Л. Рошаль, Ю. М. Бонди, И. С. Деева, Г. И. Шагаев и др.

В связи с введением всеобщего обязательного обучения, укреплением школ и ростом пионерского движения сеть Т. д. д. быстро растёт: в 1930 их насчитывалось 20, в 1935 — 57, в 1941 — 70. Созданы театры, играющие на украинском, грузинском, армянском, азербайджанском, узбекском, киргизском, туркменском, белорусском и других языках. Параллельно развивается сеть театров кукол (см. *Театр кукол*), обслуживающих преимущественно детей младшего возраста.

Творческое становление и развитие Т. д. д. неразрывно связано с ростом всего советского театрального искусства, с утверждением метода социалистического реализма. В первые годы своего существования Т. д. д. ставили по преимуществу сказки и инсценировки произведений, входящих в круг детского чтения: «Маугли» по Р. Киплингу, «Соловей» по Х. К. Андерсену, «Гайавата» по Г. У. Лонгфелло, «Том Сойер» и «Принц и нищий» по М. Твену, и др. Спектакли этого периода нередко отличались эстетством и стилизаторством, в них сказывались различные формалистич. влияния. Специфика детского театра усматривалась в тематической ограниченности репертуара и в особенностях постановочных принципов, в создании специальных «детских» жанров (напр., балетно-пантомимные постановки или «игро-спектакли», построенные на вовлечении в действие зрителей-детей). Но в этот же период определились и те разделы репертуара, к-рые в дальнейшем сохранились в творческой практике Т. д. д.: инсценировки народных сказок («Конёк-Горбунок», «Гуси-лебеди»), историч. пьесы («Гаврош», «Тиль Уленшпигель») и классическая драматургия. Постановки этих пьес имели большое значение в борьбе с формализмом и в повышении художественной культуры Т. д. д.

В 1924—29 появляются первые советские пьесы для детей на современные темы, способствовавшие укреплению реалистич. тенденций в Т. д. д. В пьесах «Тимошкин рудник» Л. Ф. Макарьева, «Чёрный Яр»

А. Н. Афиногенова, «Винтовка 492116» А. А. Крона, «Аул Гидже» Н. Я. Шестакова, «Лягавый» Л. В. Веприцкой впервые появляются образы советских подростков. В дальнейшем современная советская драматургия занимает ведущее место в репертуаре Т. д. д., её тематика отражает политико-воспитательную программу пионерской организации, школы и комсомола. Т. д. д. преодолели влияние псевдонаучных педологических «теорий», утверждавших схематизм и упрощенчество. Основным критерием воспитательного воздействия детского спектакля становятся его идейно-художественные качества. Выдвигается требование повышения мастерства исполнения, постановочной культуры. Начиная с 30-х гг. расширялись тематические и жанровые границы драматургии для детей. К работе детских театров привлекались писатели: В. П. Катаев, А. Н. Толстой, К. А. Тренёв, К. Г. Паустовский, М. А. Светлов. Активно работают постоянные драматурги Т. д. д., сыгравшие значительную роль в их развитии: А. Я. Бруштейн, Л. А. Кассиль, В. А. Любимова, С. В. Михалков, Н. Я. Шестаков, Е. Л. Шварц и др. В репертуар включаются пьесы о новой и старой школе: «Бунтари» Макарьева, «Серёжа Стрельцов» Любимовой, «Голубое и розовое» Бруштейн, «Гимназисты» Тренёва, «Блуждающая школа» Кассиля. В центре внимания становится вопрос о моральном и общественном облике подростка и юноши: «Брат героя» Кассиля, «Токмаков переулок» В. В. Смирновой, «Дом № 5» И. В. Штока, «Клад» Шварца, «Сказка» Светлова, «Пионер Павел Морозов» А. С. Яковлева, «Белеет парус одинокий» Катаева. Тема патриотич. подвига, бесстрашия и мужества советского человека ярко прозвучала в пьесах о гражданской войне: «Как закалялась сталь» по Н. А. Островскому, «Хлопчик» М. Даниэля, «Единая боевая» Бруштейн, «Музыкантская команда» Д. Дэля, «Двадцать лет спустя» Светлова. Большое внимание Т. д. д. уделяли исторической и биографич. драматургии, стремясь воспитать в своих зрителях качества, отличавшие лучших, передовых людей прошлого. В репертуар включались пьесы «Большевик» Дэля (о Я. М. Свердлове), «Грач — птица весенняя» С. Д. Мстиславского, «Ладо Кецховели» Б. Гамрекели и Г. Нахуцришвили, «Ломоносов» М. И. Сизовой, «Емельян Пугачёв» И. В. Луковского, и др. Возникла и развивалась драматургия для детей в республиках. Активную работу с авторами вели Тбилисский (грузинский), Ереванский, Харьковский театры.

В годы Великой Отечественной войны 1941—45 Т. д. д. (часть к-рых была эвакуирована в тыл) вели большую работу по обслуживанию как детского, так и взрослого населения. Тема патриотич. служения Родине нашла своё выражение в спектаклях: «Сказка о правде» М. И. Алигер, «Далекий край» Шварца, «Сын полка» Катаева, «Молодая гвардия» по А. А. Фадееву, «Гастелло» Штока. После постановления ЦК ВКП(б) «О репертуаре драматических театров и мерах по его улучшению» (1946) центральное место в репертуаре Т. д. д. заняли пьесы на современные темы.

Проблеме коммунистического воспитания молодого поколения, формированию характера советского подростка и юноши были посвящены пьесы: «Красный галстук» Михалкова, «Аттестат зрелости» Л. Б. Гераскиной, «Суворовцы» И. В. Моторина и Е. С. Рысса, «Павлик Морозов» В. Г. Губарева, «Два капитана» В. А. Каверина, «Где-то в Сибири» И. И. Ирошниковой, «Её друзья», «Страница жизни», «В добрый час» В. С. Розова. В Т. д. д. были поставлены пьесы о борьбе передовых людей с силами реакции за рубежом: «Снежок» Любимовой, «Я хочу домой» Михалкова, «Вперёд, отважные!» А. Г. Зака и И. К. Кузнецова.

Значительное место в репертуаре Т. д. д. занимает русская и мировая классика. Т. д. д. ставят: «Недоросль» Д. И. Фонвизина, «Ревизор» Н. В. Гоголя, «Горе от ума» А. С. Грибоедова, «Бедность не порок», «Свои люди — сочтемся», «Доходное место» А. Н. Островского, «Алёша Пешков» по М. Горькому, «Мнимый больной», «Проделки Скапена», «Мещанин во дворянстве» Мольера, «Ромео и Джульетта» В. Шекспира, «Разбойники», «Коварство и любовь» Ф. Шиллера и т. д.

Широко разрабатывается жанр театральной сказки, составляющий основу репертуара для зрителей младшего возраста. В репертуар Т. д. д. включаются пьесы, созданные по мотивам фольклора: «Финист, ясный сокол» («Алёнушка») Шестакова, «Аленький цветочек» И. В. Карнауховой и Л. Т. Браусевича, «Конёк-Горбунок», «Чудесный клад» П. Г. Маляревского, «Город мастеров» Т. Г. Габбе, «Волынщик из Стракониц» Й. К. Тыла, и др. Большую популярность получили пьесы-сказки С. Я. Маршака («Терем-теремок», «Кошкин дом», «Двенадцать месяцев») и Шварца («Снежная королева», «Красная шапочка», «Два клёна» и др.). В 1946 и в 1952 были проведены 2-й и 3-й смотры Т. д. д.; в 1952 — Всесоюзное совещание деятелей детских театров.

В 1956 в СССР работают 32 Т. д. д.

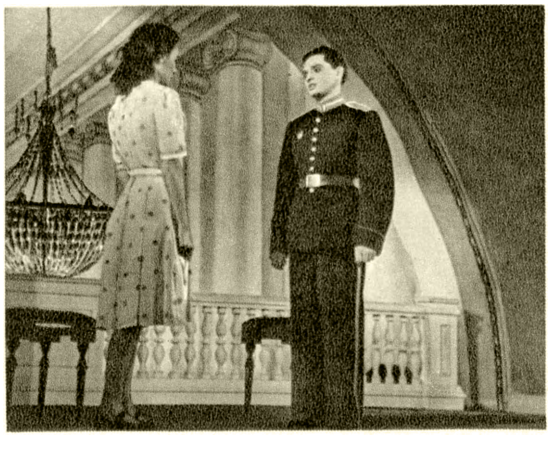
Советские Т. д. д. имеют свои кадры режиссёров, актёров, художников и композиторов. В числе ведущих деятелей Т. д. д.: А. А. Брянцев, Л. Ф. Макарьев, К. Я. Шах-Азизов, В. С. Колесаев, З. А. Сажин, П. В. Цетнерович, Н. А. Деревицкий, Ю. П. Киселев, В. И. Давыдов, Н. Я. Маршак, А. И. Саламарский, А. Агасян, В. Л. Витальев и др. В труппах Т. д. д. особое место занимают актрисы-травести — исполнительницы ролей детей и подростков. Высоким мастерством отмечено творчество В. А. Сперантовой, Л. А. Чернышёвой, А. Н. Кудрявцевой, К. П. Кореневой, Е. В. Лялиной, А. А. Охитиной, Н. Н. Казариновой, Л. В. Невской, Г. В. Бурцевой, Ю. Б. Юльской, Л. Н. Князевой, С. А. Фоминой, З. Ф. Булгаковой и др. Спектакли в Т. д. д. оформляли художники: В. В. Дмитриев, П. В. Вильямс, В. Ф. Рындин, К. Ф. Юон, Н. А. Шифрин, Я. З. Штоффер, В. И. Бейер, М. А. Григорьев, Б. Г. Кноблок, В. Л. Талалай, Р. В. Распопов. Музыку создавали композиторы: Ю. А. Шапорин, Д. Б. Кабалевский, Т. Н. Хренников, В. А. Оранский, И. Н. Ковнер.

Особым разделом работы Т. д. д. является массово-педагогическая работа, представляющая собой органическую часть деятельности этих театров. С помощью актива учителей и школьников работники педагогич. части Т. д. д. устанавливают тесную связь со школами своего города, организуют коллективные посещения спектаклей школьниками (по классам), проводят обсуждения и диспуты по просмотренным спектаклям.

Опыт советского Т. д. д. используется в странах народной демократии. В Болгарии, Германской Демократической Республике, Венгрии, Румынии, Китае созданы Т. д. д., ставящие пьесы советских авторов и активно работающие над созданием собственной драматургии.

Лит.: Сац Н. и Розанов С., Театр для детей, М., 1925; Макарьев Л. [сост.], Государственный театр юных зрителей. Задачи и организация, Л., 1929; Театр юных зрителей. 1922—1932. На путях творческой перестройки. Юбилейный сб. статей, Л., 1932; Московский

Центральный детский театр (Москва): слева — «Город мастеров» Т. Г. Габбе. 1944; справа — «Как закалялась сталь» Н. А. Островского. 1947.



Московский театр юного зрителя: слева — «Двенадцать месяцев» С. Я. Маршака. 1947; справа — «Суворовцы» Е. С. Рысса и И. В. Моторина. 1950.

Центральный детский театр (Москва). «Горе от ума» А. С. Грибоедова. 1951.

Ленинградский театр юных зрителей. «Конёк-Горбунок» П. П. Горлова. 1922.

К ст. Театр для детей.

Ленинградский театр юных зрителей: слева — «Аттестат зрелости» Л. Б. Гераскиной. 1949; справа — «Белеет парус одинокий» В. П. Катаева. 1952.

Ереванский театр юного зрителя. «Золотой город» Г. В. Ягджяна. 1954.

Грузинский театр юного зрителя. Тбилиси. «Сурамская крепость» С. В. Мтварадзе. 1940.

Саратовский театр юного зрителя: слева — «Аленький цветочек» И. В. Карнауховой и Л. Т. Браусевича. 1948; справа — «Алёша Пешков» И. А. Груздева и О. Д. Форш. 1951.

К ст. Театр для детей.

Театр для детей. Сборник, М., 1937; Аронов С., Театр юного зрителя в СССР. По материалам первого тура Всесоюзного смотра, М.—Л., 1940; Брушт ейн А., Советский театр для детей, в сб.: Советский театр к тридцатилетию советского государства, М., 1947; Гозенпуд А.Н., Театры для детей, в кн.: Очерки истории русского советского драматического театра. 1917—1934, т. 1, М., 1954.

ТЕА́ТР ДРА́МЫ И́МЕНИ А. С. ПУ́ШКИНА в Ленинграде — см. *Ленинградский государственный академический театр драмы имени А. С. Пушкина.*

«ТЕА́ТР И ДРАМАТУРГИ́Я» — ежемесячный журнал по вопросам театра и драматургии, выходивший в Москве в 1933—36. С сентября 1934 — орган Союза советских писателей СССР. В «Т. и д.» публиковались новые пьесы советских авторов, статьи по теории и истории театра и драматургии. Журнал иллюстрировался снимками исполнителей, сцен из спектаклей.

«ТЕА́ТР И ЖИЗНЬ» — русская театральная, музыкальная и литературная газета, издававшаяся в Москве в 1884—93 (с 1882 по 1884 издавалась под названием «Московский дневник зрелищ и объявлений», «Театральная газета»). Редактор-издатель — Ф. Д. Гриднин. «Т. и ж.» — одно из первых театрально-информационных изданий. В газете помещались сведения о репертуаре московских театров, печатались программы и либретто спектаклей, а также небольшие статьи и хроникальные заметки о московской, провинциальной и зарубежной театральной жизни.

«ТЕА́ТР И ИСКУ́ССТВО» — сженедельный иллюстрированный журнал. Выходил в 1897—1918 в Петербурге. Издатель-редактор — артистка З. В. Тимофеева (Холмская), редактор (с № 37, 1897) — театральный критик А. Р. Кугель. Борясь с рутиной, царившей в т. н. императорских театрах, «Т. и и.» одновременно выступал и против новаторских начинаний Московского Художественного театра. В то же время журнал являлся наиболее серьёзным периодич. изданием по вопросам русского театра предреволюционного времени, содержал богатый фактич. материал.

ТЕА́ТР ИМЕНИ АЗИЗБЕ́КОВА (Азербайджанский государственный драматический театр имени М. Азизбекова) — ведущий драматический театр Азербайджанской ССР. Основан в 1920 в Баку (работает на азербайджанском языке). В 1933 театру присвоено имя М. Азизбекова. Коллектив театра, созданный на базе труппы, существовавшей в Баку с 1873, явился преемником лучших передовых традиций дореволюционного азербайджанского театра (см. *Азербайджанская Советская Социалистическая Республика*, Театр).

В 30-е гг. театр поставил спектакли, отразившие важные темы современности: «Мечта» К. Касумова, «Мадрид», «Хаят» М. Ибрагимова, «Слава» М. Гусейна, «Свадьба» и «Счастливцы» С. Рахмана. Большое значение в творческом развитии коллектива имели постановки пьес выдающегося азербайджанского драматурга Д. Джабарлы («Яшар», 1932, «Невеста огня», 1927, «Севиль», 1928, 1939, и др.). Театр систематически работает над произведениями русской советской («Любовь Яровая» К. А. Тренёва, 1929, «Страх» А. Н. Афиногенова, 1930, «Платон Кречет» А. Е. Корнейчука, 1936) и классич. драматургии («Без вины виноватые», 1935, «Бесприданница», 1939, «Гроза», 1943, А. Н. Островского); ставит спектакли, посвящённые истории азербайджанского народа («Вагиф» Самеда Вургуна, «Качаг Наби» С. Рустама).

В годы Великой Отечественной войны театр осуществил ряд спектаклей о подвигах азербайджанского народа на фронте и в тылу, о героич. прошлом Азербайджана: «Махаббет» Ибрагимова, «Вэфа» Расула Рзы, «Низами» Гусейна, «Тавриз туманный» М. Ордубады.

После постановления ЦК ВКП(б) «О репертуаре драматических театров и мерах по его улучшению» (1946) театр создал спектакли: «Светлый путь» (1947), «Вешние воды» (1948) и «Семья Атаевых» (1954) И. Эфендиева, «Утро Востока» Э. Мамедханлы (1947), «Невеста» Рахмана (1953), «Голос Америки» Б. А. Лавренёва (1950), «Двенадцатая ночь» (1946) и «Отелло» (1949) В. Шекспира, «Рассказ о Турции» Назыма Хикмета (1953), «В 1905 году» Джабарлы (1954), «Ревизор» Н. В. Гоголя (1952), «Васса Железнова» М. Горького (1954). Театр ставит азербайджанскую классическую драматургию; в его репертуаре пьесы М. Ф. Ахундова, Д. Мамедкулизаде, Н. Везирова, А. Ахвердова. Лучшие спектакли театра отличаются монументальным, героическим характером, яркой эмоциональностью и поэтичностью. В труппе театра (1956): народные артисты СССР М. Давудова, С. Рахулла, народные артисты Азербайджанской ССР А. Алекперов, Р. Афганлы, М. Велиханлы, С. Гаджиева, А. Герайбейли, А. Джавадов, А. Искендеров (главный режиссёр), Ф. Кадри, А. Курбанов, М. Марданов, Е. Оленская, М. Санани, Б. Шекинская и др.

ТЕА́ТР И́МЕНИ А. С. ПУ́ШКИНА в Москве — см. *Московский драматический театр имени А. С. Пушкина.*

ТЕА́ТР И́МЕНИ ВЛ. МАЯКО́ВСКОГО — см. *Московский театр имени Вл. Маяковского.*

ТЕА́ТР И́МЕНИ Г. СУНДУКЯ́НА (Государственный драматический театр имени Г. Сундукяна) — крупнейший драматический театр Армянской ССР. Создан в Ереване в 1921 (работает на армянском языке). В 1937 театру присвоено имя Г. Сундукяна. С первых лет своего существования коллектив активно работал над советской драматургией. Среди лучших постановок армянской драматургии в 20-е, 30-е гг.: «Храбрый Назар» Д. Демирчяна, «В кольце» В. Ваграшяна. В этот период были поставлены пьесы русских советских драматургов: «Любовь Яровая» К. А. Тренёва, «Разлом» Б. А. Лавренёва, «Бронепоезд 14-69» В. В. Иванова, и др. Значительное место в репертуаре театра занимали произведения классической армянской и русской драматургии: «Хатабала» (1927), «Пэпо» (1929), «Разорённый очаг» (1938) Г. Сундукяна, «Из-за чести» А. Ширванзаде (1934), «Доходное место» (1929) и «Без вины виноватые» (1939) А. Н. Островского. Театр систематически ставит мировую классическую драматургию — В. Шекспира («Отелло», 1923, 1940, «Гамлет», 1923, 1942, «Виндзорские кумушки», 1939, «Комедия ошибок», 1950), П. Бомарше («Женитьба Фигаро», 1933), Ф. Шиллера («Разбойники», 1922) и др. Утверждению социалистического реализма в армянском театральном искусстве способствовал спектакль «Егор Булычов и другие» М. Горького (1933). В спектаклях «Человек с ружьём» Н. Ф. Погодина (1938), «Ленин» А. Я. Каплера и Т. Златогоровой (1938) впервые на армянской сцене был создан образ В. И. Ленина. В годы Великой Отечественной войны (1941—45) были осуществлены спектакли «Месть» Н. Заряна, «Фронт» А. Е. Корнейчука, «Русские люди» К. М. Симонова. Героическое прошлое армянского народа отражали постановки: «Страна родная» Д. Демирчяна (1940), «Геворк Марзпетуни» по Г. Мурацану

(1941). После постановления ЦК ВКП(б) «О репертуаре драматических театров и мерах по его улучшению» (1946) театр поставил ряд спектаклей на современные темы: «Русский вопрос» К. М. Симонова, «Опытное поле» Н. Заряна, и др. В конце 40-х — начале 50-х гг. были осуществлены значительные постановки произведений армянской и русской классич. драматургии: «Дядя Багдасар» А. Пароняна, «Утёс» В. Папазяна, «Намус» А. Ширванзаде, «Маскарад» М. Ю. Лермонтова, «Живой труп» Л. Н. Толстого, «Егор Булычов и другие» (возобновление) М. Горького, «Вишнёвый сад» А. П. Чехова. В театре работали выдающиеся мастера театрального искусства: О. А. Абелян, Асмик, А. Т. Восканян, И. С. Алиханян, Г. К. Аветян, М. Г. Манвелян и др. В труппе театра (1956): народные артисты СССР В. Б. Вагаршян, Г. Н. Нерсесян, В. К. Папазян, народные артисты Армянской ССР В. М. Аджемян (главный режиссёр), А. М. Аветисян, Р. Т. Вартанян, Г. Б. Габриелян, О. Н. Гулазян, Г. Д. Джанибекян, Д. М. Малян и др. В 1956 театр награждён орденом Трудового Красного Знамени.

Лит.: Меликсетян С., Путь нашего театра, Ереван, 1941.

ТЕА́ТР И́МЕНИ ЕВГ. ВАХТА́НГОВА (Государственный ордена Трудового Красного Знамени театр имени Евг. Вахтангова) — драматический театр в Москве. Создан в 1926 на основе *Студии Евг. Вахтангова* (см.). Сохранив в репертуаре спектакли Студии — «Принцесса Турандот» К. Гоцци в постановке Е. Б. Вахтангова, «Виринея» Л. Н. Сейфуллиной и другие, театр начал свой сценич. путь с активной работы над советской драматургией и успешно осуществил постановки пьес: «Барсуки» Л. М. Леонова (1927), «Разлом» Б. А. Лавренёва (1927), «Темп» Н. Ф. Погодина (1930). Утверждение театра на позициях реализма проходило в острой борьбе с пережитками формализма и эстетства, проявившимися в спектаклях «Коварство и любовь» Ф. Шиллера (1930), «Гамлет» В. Шекспира (1932), и др. В 1932 был поставлен спектакль «Егор Булычов и другие» М. Горького (режиссёр Б. Е. Захава) с Б. В. Щукиным в заглавной роли, имевший большое значение для развития советского театрального искусства. Творческие достижения театра были закреплены в постановках пьес: «Интервенция» Л. И. Славина (1933), «Далёкое» А. Н. Афиногенова (1935), «Человек с ружьём» Н. Ф. Погодина (1937), где Б. В. Щукин впервые на советской сцене создал образ В. И. Ленина, «Я сын трудового народа» («Шёл солдат с фронта») В. П. Катаева (1938), «Фельдмаршал Кутузов» В. А. Соловьёва (1940), «Много шуму из ничего» В. Шекспира (1936). В годы Великой Отечественной войны театр создал ряд ярких патриотич. спектаклей — «Олеко Дундич» М. А. Каца и А. Г. Ржешевского (1942), «Русские люди» К. М. Симонова (1942), «Фронт» А. Е. Корнейчука (1942), «Великий государь» В. А. Соловьёва (1945), а также осуществил постановку пьесы «Сирано де Бержерак» Э. Ростана (1942). Среди спектаклей конца 40—50-х гг.: «Заговор обречённых» (Сталинская премия, 1950) Н. Е. Вирты, «Первые радости» и «Необыкновенное лето» К. А. Федина, «Егор Булычов и другие» (Сталинская премия, 1952), «Седая девушка» Хэ Цзин-чжи и Дин Ни, «Перед заходом солнца» Г. Гауптмана, «Фома Гордеев» по М. Горькому. Главный режиссёр театра (с 1939) — народный артист СССР Р. Н. Симонов. В труппе театра (1956): народный артист СССР М. Ф. Астангов, народные артисты РСФСР А. Л. Абрикосов, Е. Г. Алексеева, П. П. Гайдебуров, Б. Е. Захава, В. Г. Кольцов, Ц. Л. Мансурова, А. А. Орочко, И. М. Толчанов; заслуженные деятели искусств РСФСР Н. С. Плотников, И. М. Рапопорт и др. При театре имеется школа (см. *Театральное училище имени Б. В. Щукина*).

Лит.: Театр имени Вахтангова. 20 лет, М., 1946.

ТЕА́ТР И́МЕНИ И. ФРАНКО́ (Киевский государственный ордена Ленина академический украинский драматический театр имени И. Франко) — крупнейший драматический театр Украинской ССР. Создан в 1920 в Виннице, затем работал в Черкассах, в 1923 переведён в Харьков, в 1926 — в Киев (работает на украинском языке). Театр возглавил Г. П. Юра, руководивший им до 1954. Коллектив, следуя заветам И. Франко, стремился создать театр, призванный быть школой жизни, развивал в своём творчестве лучшие традиции украинского и русского реалистич. искусства. Развитие театра проходило в ожесточённой борьбе с формализмом, натурализмом, с буржуазно-националистич. течениями в искусстве. Творческий путь театра неразрывно связан с ростом советской драматургии как украинской, так и русской. Значительное место в репертуаре театра с момента его основания занимает украинская классич. драматургия — произведения Т. Г. Шевченко («Назар Стодоля»), М. Л. Кропивницкого («Дай сердцу волю, заведёт в неволю»), М. П. Старицкого («Маруся Богуславка»), И. К. Карпенко-Карого («Суета», «Мартын Боруля», «Хозяин», «Сто тысяч»), И. Я. Франко («Украденное счастье»), Леси Украинки («Лесная песня»). Одновременно театр систематически работает над русской и западноевропейской классикой. Из постановок пьес советских драматургов в 20-х гг. наиболее значительными были: «Мятеж» по Д. А. Фурманову (1928) и «Бронепоезд 14-69» В. В. Иванова (1928). В 30—40-х гг. советская драматургия заняла основное место в репертуаре театра; были поставлены пьесы А. Е. Корнейчука «Гибель эскадры» (1933), «Платон Кречет» (1934), «Правда» (1937), «Богдан Хмельницкий» (1939), «В степях Украины» (1940), «Фронт» (1942). Среди наиболее значительных постановок произведений классич. драматургии этого периода «Последние» М. Горького (1937), «Ревизор» Н. В. Гоголя (1938), «Последняя жертва» А. Н. Островского (1939), «Украденное счастье» Франко (1940). Большое значение для творческого развития театра имели решения партии по идеологич. вопросам. Зрелость реалистич. мастерства коллектива в 40-е, 50-е гг. отчётливо проявилась в постановках пьес советских авторов — «Русские люди» К. М. Симонова (1943), «Молодая гвардия» по А. А. Фадееву (1947), «Макар Дубрава» (1948), «Калиновая роща» (1950) Корнейчука, «Егор Булычов и другие» М. Горького (1952), «Днепровские звёзды» Я. Баша (1952), «Не называя фамилий» В. П. Минко (1953), «Петербургская осень» А. Е. Ильченко (1954), «Крылья» Корнейчука (1954), «Персональное дело» А. П. Штейна (1955), «Иван Рыбаков» В. М. Гусева (1955), а также в постановках произведений классич. драматургии — «Борис Годунов» А. С. Пушкина (1937), «Вишнёвый сад» А. П. Чехова (1946), «Без вины виноватые» А. Н. Островского (1947), «Мартын Боруля» Карпенко-Карого (1950). Театром были поставлены «Женитьба Фигаро» П. Бомарше (1920), «Тартюф» Мольера (1922), «Дон Карлос» В. Гюго (1936), «Много шуму из ничего» В. Шекспира (1941). Лучшие спектакли театра отличаются высокой идейностью, жизненной достоверностью, типично-

стью образов, яркой театральностью, подлинно народным сочным юмором, высоким актёрским мастерством. В труппе театра (1956): народные артисты СССР А. М. Бучма, М. М. Крушельницкий, Н. М. Ужвий, Г. П. Юра, народные артисты Украинской ССР Ф. А. Барвинская, Г. Г. Бабенко, В. Н. Добровольский, Д. Е. Милютенко, П. М. Нятко, Е. П. Пономаренко, П. Т. Сергиенко, Е. А. Петрова, Е. А. Осмяловская. В 1950 театр гастролировал в Польше.

ТЕА́ТР И́МЕНИ К. МАРДЖАНИШВИ́ЛИ (Государственный театр имени К. Марджанишвили) — один из крупнейших драматических театров Грузинской ССР. Основан в Кутаиси в 1928 под названием 2-й Госстеатр Грузии (работает на грузинском языке). Организатор и руководитель до 1933 — К. А. *Марджанишвили* (см.). В 1930 театр переведён в Тбилиси. В 1933 ему присвоено имя К. Марджанишвили. В репертуар театра с первых лет его существования входили пьесы грузинских авторов — «В самое сердце» Ш. Дадиани (1928), «Кварквареа Тутаберн» П. Какабадзе (1929), «Как это было» (1928) и «Хатидже» (1930) К. Каладзе, а также произведения классич. драматургии — «Уриэль Акоста» К. Гуцкова (1929), и др. В дальнейшем были созданы спектакли: «Из искры...» Дадиани (1937), «Маринэ» («Стрекоза») М. Бараташвили (1950), «Его звезда» И. Мосашвили (1951; Сталинская премия, 1952), и др. На сцене театра ставились пьесы Н. Ф. Погодина, А. Н. Афиногенова, К. М. Симонова, А. Е. Корнейчука, Назыма Хикмета, произведения А. Цагарели, Важа-Пшавела, Д. Клдиашвили, инсценировки произведений И. Чавчавадзе, Э. Ниношвили, А. Казбеги, русская классика (А. С. Пушкин, Н. В. Гоголь, М. Ю. Лермонтов, А. Н. Островский, А. В. Сухово-Кобылин) и западноевропейская (В. Шекспир, Лопе де Вега, Мольер, П. Бомарше, К. Гольдони). Спектакли театра отличаются высоким актёрским мастерством, в них созданы яркие, выразительные образы. В театре работали выдающиеся актёры: Ш. К. Гамбашидзе, Н. С. Гоциридзе, Е. И. Донаури, Е. А. Черкезишвили, У. В. Чхеидзе. В труппе театра (1956): народная артистка СССР В. И. Анджапаридзе, народные артисты Грузинской ССР: В. Д. Годзиашвили, З. Н. Гомелаури, А. А. Жоржолиани, С. А. Закариадзе, П. М. Кобахидзе, Ц. Р. Цуцунава, С. Д. Такаишвили, Г. В. Шавгулидзе. Главный режиссёр — заслуженный деятель искусств Грузинской ССР В. Кушиташвили.

Лит.: Оленин А., Народная артистка СССР Верико Ивлионовна Анджапаридзе, М., 1952.

კოტე მარჯანიშვილი. 1872—1947. საიუბილეო კრებული, თბილისი, 1948; ჩხეიძე უ., კოტე მარჯანიშვილი — რეჟისორი და ხელმძღვანელი, თბილისი, 1949; ჩხარტიშვილი ა., კ. მარჯანიშვილის სახელობის თეატრი, კრებულში: ქართული თეატრის აღდგენის 100 წელი, თბილისი, 1953; თევზაძე ა., უშანგი ჩხეიძე, 1952; სისორდია რ., შალვა ლომბაშიძე, თბილისი, 1954; ჯანელიძე თ., ალექსანდრე ყორყოლაანი, თბილისი, 1953; გურაბანიძე ნ., გიორგი შავგულიძე, თბილისი, 1953.

ТЕА́ТР И́МЕНИ ЛАХУТИ́ (Государственный таджикский ордена Трудового Красного Знамени академический театр драмы имени Лахути) — ведущий драматический театр Таджикской ССР. Создан в 1929 в Сталинабаде на базе кружка художественной самодеятельности красноармейского клуба (работает на таджикском языке). В первые годы организации театр ставил концертные программы и одноактные пьесы, сочинявшиеся обычно самими артистами театра, пьесы, переведённые с узбекского языка. В 30-е гг. в репертуар театра вошли многоактные пьесы таджикских авторов: «Борьба» А. Усманова — об установлении Советской власти в Таджикистане, «Клевета» С. Саидмурадова и И. Исмаилова, «Краснопалочники», «Шодмон» С. Улугзаде. В этот период театр работал также над произведениями русской советской («Мятеж» по Д. А. Фурманову, «Жизнь зовёт» В. Н. Билль-Белоцерковского) и классической западноевропейской драматургии («Коварство и любовь» Ф. Шиллера, «Отелло» В. Шекспира, и др.). В 1934 театру было присвоено имя Лахути. В годы Великой Отечественной войны были поставлены пьесы о подвигах советского народа на фронте и в тылу («Сердце матери» Дж. Икрами, 1943, «В огне» Улугзаде, 1944). В 40-е гг. театр впервые обратился к русской классике («Ревизор» Н. В. Гоголя, «Бесприданница» А. Н. Островского), продолжал работу над западноевропейской классикой («Мнимый больной» Мольера, «Ромео и Джульетта» Шекспира, и др.). Таджикская драматургия была представлена пьесами «Саодат» Саидмурадова и М. Рабиева (1948), «Мой город» М. Миршакара (1951), «Дохунда» по Айни (1954), и др. Из пьес русских советских авторов поставлены: «Победители» Б. Ф. Чирскова (1947), «Человек с ружьём» Н. Ф. Погодина (1948), «Голос Америки» Б. А. Лавренёва (1950). Спектакли театра отличают высокая эмоциональность, искренность и непосредственность актёрского исполнения, живописная выразительность сценич. решения. Театр систематически ставит пьесы драматургов других республик: узбекские («Алишер Навои» А. Уйгуна и И. Султанова, 1949, «Шёлковое сюзане» А. Каххара, 1953), туркменские («Честь семьи» Г. Мухтарова, 1949), азербайджанские («Ханлар» Самеда Вургуна, 1950). В труппе театра (1956): народный артист СССР М. Касымов, народные артисты Таджикской ССР С. Туйбаева, А. Бурханов, Г. Бакаева, Т. Фазылова.

ТЕА́ТР И́МЕНИ ЛЕ́НИНСКОГО КОМСОМО́ЛА в Москве — см. *Московский театр имени Ленинского комсомола.*

ТЕА́ТР И́МЕНИ ЛЕНСОВЕ́ТА в Ленинграде — см. *Ленинградский драматический театр имени Ленсовета.*

ТЕА́ТР И́МЕНИ М. Н. ЕРМО́ЛОВОЙ — см. *Московский театр имени М. Н. Ермоловой.*

ТЕА́ТР И́МЕНИ МОССОВЕ́ТА (Государственный ордена Трудового Красного Знамени драматический театр имени Моссовета) — драматический театр в Москве. Создан в 1923 культотделом МГСПС под названием Театр имени МГСПС, с 1930 — Театр имени МОСПС. В 1938 переименован в Театр имени Моссовета.

Первоначально репертуар театра состоял из инсценировок романов, связанных с революционными темами («Париж» Э. Золя, «Овод» Э. Войнич, и др.). В дальнейшем театр обратился к постановке пьес на темы гражданской войны. Выдающимся произведением сценич. искусства явился спектакль «Шторм» В. Н. Билль-Белоцерковского (1925), поставленный режиссёром и руководителем театра (с 1925) Е. О. Любимовым-Ланским; крупными творческими достижениями были отмечены спектакли «Мятеж» (1927), «Чапаев» (1930) по одноимённым произведениям Д. А. Фурманова. Театр ставил пьесы о созидательном труде советских людей (инсценировка романа «Цемент» Ф. В. Гладкова, 1926, «Голос недр», 1929, и «Жизнь зовёт», 1934, Билль-Бело-

церковского). Среди лучших спектаклей 30-х — начала 40-х гг. : «Враги» (1933), «Васса Железнова» (1936) М. Горького, «Профессор Мамлок» Ф. Вольфа (1935), «Машенька» А. Н. Афиногенова (1941), и др.

В годы Великой Отечественной войны театр создал патриотич. спектакли: «Надежда Дурова» К. А. Липскерова и А. С. Кочеткова (1941), «Олеко Дундич» А. Г. Ржешевского и М. А. Каца (1942), «Русские люди» К. М. Симонова (1942), «Фронт» А. Е. Корнейчука (1942), «Нашествие» Л. М. Леонова (1943), «Встреча в темноте» Ф. Ф. Кнорре (1944). Среди наиболее значительных работ 40-х гг.: «В одном городе» А. В. Софронова (1947) и «Закон чести» А. П. Штейна (1948). Постановка пьесы «Шторм» Билль-Белоцерковского (1951) свидетельствовала о сохранении коллективом стремления к революционно-героич. репертуару. Тема борьбы за мир отражена в постановках: «Русский вопрос» Симонова (1947), «Гражданин Франции» Д. Я. Храбровицкого (1952), «Рассказ о Турции» Назыма Хикмета (1953). Проблемам современности посвящены также пьесы: «Беспокойная должность» А. Я. Кожемякина (1954), «Любовь на рассвете» Я. Галана (1954), «История одной любви» Симонова (1954), «Кто смеётся последним» К. К. Крапивы (1954), «Первая весна» Г. Е. Николаевой и С. А. Радзинского (1955). Театр работает над русской и западной классич. драматургией: «Трактирщица» (1940), «Забавный случай» (1944) К. Гольдони, «Отелло» В. Шекспира (1944), «Недоросль» Д. И. Фонвизина (1947), «Госпожа министерша» Б. Нушича (1946), «Маскарад» М. Ю. Лермонтова (1952), «Сомов и другие» М. Горького (1954), «Кража» Дж. Лондона (1954). С Театром имени Моссовета была связана творческая деятельность артистов: В. В. Ванина, К. А. Давидовского, А. М. Дорошевича, А. Г. Крамова, С. Л. Кузнецова, И. Н. Певцова, Н. М. Радина. С 1940 коллектив театра возглавляет народный артист СССР Ю. А. Завадский. В труппе театра (1956): народные артисты СССР В. П. Марецкая, Н. Д. Мордвинов, Л. П. Орлова, народные артисты РСФСР Б. Ю. Оленин, Р. Я. Плятт, П. И. Герарга, заслуженный деятель искусств М. Н. Розен-Санин.

ТЕА́ТР И́МЕНИ ХАМЗЫ́ (Государственный ордена Ленина узбекский академический театр драмы имени Хамзы) — крупнейший драматический театр Узбекской ССР. Организован в 1920 в Ташкенте (работает на узбекском языке). В 1924 группа актёров театра была направлена в Москву для занятий в узбекской театральной студии. Окончившие студию вошли в 1927 в труппу Государственного узбекского драматического театра, организованного в Самарканде. В 1929 этому коллективу было присвоено имя поэта *Хамзы* (см.). В этом же году театр переведён из Самарканда в новую столицу республики — Ташкент. Постановки лучших пьес русских советских драматургов — «Шторм» В. Н. Билль-Белоцерковского (1927), «Бронепоезд 14-69» В. В. Иванова (1928), «Мятеж» по Д. А. Фурманову (1929), «Любовь Яровая» К. А. Тренёва (1934) — помогали утверждению реалистич. тенденций в узбекском театральном искусстве. В конце 20-х — начале 30-х гг. в театре были осуществлены первые постановки пьес узбекских авторов: «Два коммуниста» (1928), «Сожжём» (1932), «Честь и любовь» (1936) К. Яшена, «Маска сорвана» (1932), «Предатели» (1938) З. Фатхулина. Среди лучших спектаклей последующих лет: «Бай и батрак» Хамзы (1939), «Хамза» Яшена и А. Умари (1942), «Алишер Навои» А. Уйгуна и И. Султанова (1945; Сталинская премия, 1949), «Песня жизни» (1947), «Колхоз „Новая весна“» (1949) Уйгуна, «Шёлковое сюзанэ» (1950), «Больные зубы» (1954) А. Каххара, «Заря Востока» Н. Сафарова (1951), «Священная кровь» по Айбеку (1954). Школой сценич. мастерства для артистов театра стала работа над произведениями классич. драматургии: «Гроза» (1938, 1955), «Бесприданница» (1944), «Без вины виноватые» (1949) А. Н. Островского, «Егор Булычов и другие» (1939), «Мещане» (1951), «Васса Железнова» (1952) М. Горького, «Ревизор» Н. В. Гоголя (1952), «Гамлет» (1935, 1949), «Отелло» (1941) В. Шекспира, «Коварство и любовь» (1936), «Разбойники» (1955) Ф. Шиллера, и др. Театр систематически ставит произведения русской советской драматургии: «Человек с ружьём» Н. Ф. Погодина (1940), «Русский вопрос» К. М. Симонова (1947), «За тех, кто в море!» Б. А. Лавренёва (1947), «Кремлёвские куранты» Н. Ф. Погодина (1947), «Семья» И. Ф. Попова (1952), «Персональное дело» А. П. Штейна (1956). Творческий путь Т. и. Х. характеризуется последовательной борьбой за утверждение реалистич. тенденций, против формализма и натурализма. Спектакли театра (особенно постановки конца 40-х — начала 50-х гг.) отличаются зрелым исполнительским мастерством. В сценич. образах сочетаются глубина психологических характеристик и яркость, выразительность театральной формы. В труппе театра (1956): народные артисты СССР С. Ишантураева, А. Хидоятов, народные артисты Узбекской ССР С. Алимов, Я. Бабаджанов, И. Болтаев, Ш. Бурханов, А. Джалилов, М. Кузнецова, Х. Латыпов, Ш. Магзумова, М. Миракилов, Л. Назруллаев, Н. Рахимов, З. Садриева, Т. Султанова, С. Табибуллаев, А. Турдыев, З. Хидоятова, А. Ходжаев, К. Ходжаев, Х. Ходжаева, М. Якубова.

ТЕА́ТР И́МЕНИ Ш. РУСТАВЕ́ЛИ (Государственный ордена Ленина театр имени Ш. Руставели) — крупнейший драматический театр Грузинской ССР. Создан в Тбилиси в 1921 (работает на грузинском языке). В 1922—26 руководителем театра был К. А. Марджанишвили, в 1926—35 — А. В. Ахметели. Постановка пьесы Лопе де Вега «Фуэнтеовехуна» (1922), осуществлённая Марджанишвили, явилась первым революционным спектаклем на грузинской сцене. Наряду с постановками классических грузинских пьес («Затмение солнца в Грузии» З. Антонова, 1923) и произведений западноевропейской классики («Мещанин во дворянстве» Мольера, 1924, «Гамлет» В. Шекспира, 1925) в театре ставились первые произведения грузинских советских драматургов («Герои Эрети» С. Шаншиашвили, 1924, «Землетрясение в Лисабоне» П. Какабадзе, 1925). В последующий период были созданы спектакли: «Разлом» Б. А. Лавренёва (1928), «Анзор» Шаншиашвили (1928), «Интиранос!» («Разбойники») Ф. Шиллера (1933), и др. В 30-е гг. в деятельности театра проявились влияния формализма. Преодолев эти влияния, овладевая методом социалистического реализма, театр создал спектакли «Арсен» Шаншиашвили (1936), «Из искры...» Ш. Дадиани (1937). В совместной работе с драматургами были созданы спектакли, посвящённые современным темам: «Алькасар» Г. Мдивани (1937), «Поколение героев» С. Клдиашвили (1937), «Начальник станции» (1947) и «Потопленные камни» (1949; Сталинская премия, 1951) И. Мосашвили. На сцене театра ставились также произведения классич. драматургии («Отелло», «Король Лир» В. Шекспира, «Невеста из афиш» К. Гольдони,

«Без вины виноватые», «На всякого мудреца довольно простоты» А. Н. Островского, «Враги», «Васса Железнова» М. Горького, «Тяжба» Г. Эристави, «Пэпо» Г. Сундукяна). В репертуаре театра пьесы на историч. темы: «Богдан Хмельницкий» А. Е. Корнейчука (1940), «Киквидзе» В. Дарасели (1941), «Великий государь» В. А. Соловьёва (1945; Сталинская премия, 1946), «Бараташвили» М. Мревлишвили (1949), «Тариэл Голуа» Л. Киачели (1955). Для спектаклей театра характерны яркая эмоциональность, поэтичность образов, романтич. пафос. В труппе театра (1956): народные артисты СССР А. А. Васадзе, А. А. Хорава, народные артисты Грузинской ССР Э. Е. Абхаидзе, Д. А. Алексидзе (режиссёр), Г. М. Давиташвили, Н. Ш. Давиташвили, Д. Г. Мжавия, Н. И. Лапачи, Г. И. Сагарадзе, А. М. Тоидзе, Т. И. Чавчавадзе, М. С. Чихладзе.

Лит.: Васадзе А., Наследие К. С. Станиславского и режиссура театра им. Руставели, в сб.: Вопросы режиссуры, М., 1954; Альтман И., Акакий Алексеевич Хорава, М.— Л., 1947.

მარჯანიშვილი კ., მემუარები და წერილები, თბილისი, 1947; კოტე მარჯანიშვილი. 1872—1947. საიუბილეო კრებული, თბილისი, 1948; ჩხეიძე უ., კოტე მარჯანიშვილი—რეჟისორი და ხელმძღვანელი, თბილისი, 1949; ვასაძე ა., რუსთაველის სახელობის თეატრი 30 წლის მანძილზე, კრებულში: ქართული თეატრის აღდგენის 100 წელი, თბილისი, 1953; თევზაძე ა., უშანგი ჩხეიძე, თბილისი, 1952.

ТЕА́ТР И́МЕНИ Я. КО́ЛАСА (Белорусский государственный драматический театр имени Я. Коласа) — один из ведущих театров Белорусской ССР. Создан в 1926 в Витебске на базе белорусской студии (работает на белорусском языке). Получил наименование Второй Белорусский государственный драматический театр. Среди лучших работ театра: «Разлом» Б. А. Лавренёва (1928), «Первая Конная» В. В. Вишневского (1931), «Гибель эскадры» А. Е. Корнейчука (1935), «Война — войне» (1936) и «В пущах Полесья» (1936) Я. Коласа, «Павлинка» Я. Купалы (1936), «Пинская шляхта» В. И. Дунина-Марцинкевича (1936), «Человек с ружьём» Н. Ф. Погодина (1938), «Над Березой рекой» П. Ф. Глебки (1940).

В репертуар систематически включаются произведения русской и западноевропейской классики («Бесприданница», 1936, «Лес», 1940, «Не всё коту масленица», 1940, «Поздняя любовь» А. Н. Островского, 1945, «Свадьба Кречинского» А. В. Сухово-Кобылина, 1949, «Три сестры» А. П. Чехова, 1952, «Лекарь поневоле» Мольера, 1941, «Забавный случай» К. Гольдони, 1941). В годы Великой Отечественной войны театр работал в Уральске (1941—43) и в Орехово-Зуеве (1943—44), где поставил пьесы: «Фронт» А. Е. Корнейчука, «Русские люди» К. М. Симонова, «Нашествие» Л. М. Леонова, «Испытание огнём» К. К. Крапивы, «Нестерка» В. Ф. Вольского, «Егор Булычов и другие» М. Горького. Вернувшись осенью 1944 в Витебск, театр создал ряд спектаклей, отражающих жизнь советского народа, и продолжил работу над классикой. В 1945 театру присвоено имя Я. Коласа. Наиболее значительные спектакли конца 40-х — начала 50-х гг.: «Незабываемый 1919-й» В. В. Вишневского (1949), «Разорённое гнездо» Я. Купалы (1951), «Враги» М. Горького (1952). В репертуаре театра новые произведения белорусских драматургов; на его сцене впервые были поставлены пьесы И. Д. Гурского, Глебки, Вольского, К. Л. Губаревича, В. П. Полесского. Наряду с *Театром имени Я. Купалы* (см.) Т. и. Я. К. играет значительную роль в развитии театрального искусства Белоруссии. В труппе театра (1956): народный артист СССР А. К. Ильинский, народные артисты Белорусской ССР Т. Н. Сергейчик, М. С. Белинская, Е. П. Родзяловская, Н. П. Звездочётов, А. Н. Трус, А. Г. Шелег и др.

ТЕА́ТР И́МЕНИ Я. КУПА́ЛЫ (Белорусский государственный ордена Трудового Красного Знамени академический театр имени Я. Купалы) — старейший драматический театр Белорусской ССР. Создан в Минске в 1920 (работает на белорусском языке). В его состав вошли актёры, работавшие в белорусских полупрофессиональных коллективах, на русской сцене, а также участники любительских кружков. В 1920—30 театром руководил Е. А. Мирович. Среди первых спектаклей, определивших реалистич. направление коллектива, были «На дне» М. Горького (1921) и пьесы белорусских авторов: «Разорённое гнездо» Я. Купалы (1920), «Красные цветы Белоруссии» В. С. Горбацевича (1922) и др. Театр ставил также пьесы, основанные на материале истории и фольклора белорусского народа. Среди первых работ театра наиболее значительны: «Победа» Е. А. Мировича (1926), «Мятеж» по Д. А. Фурманову (1927), «Бронепоезд 14-69» В. В. Иванова (1928), «Гута» Г. Кобеца (1930) и др.

30-е гг. характеризуются упорной борьбой коллектива за овладение методом социалистического реализма. Лучшие спектакли этого периода: «Последние» М. Горького, «Партизаны» и «Кто смеётся последним» К. К. Крапивы, «Гибель волка» Э. Л. Самуйлёнка. В 1944 театру присвоено имя Я. Купалы. Среди спектаклей 40 — 50-х гг.: «Константин Заслонов» А. И. Мовзона (1947), «Поют жаворонки» Крапивы (1950), «Извините, пожалуйста» А. Е. Макаёнка (1954), «Кремлёвские куранты» Н. Ф. Погодина (1956). Театр успешно работает над классич. драматургией («Ромео и Джульетта» В. Шекспира, 1945, «Доходное место» А. Н. Островского, 1953, и др.). Спектакли театра отличаются глубоким проникновением в социальную сущность изображаемых явлений, большой жизненной, психологич. правдой. В труппе театра (1956): народные артисты СССР В. И. Владомирский, Г. П. Глебов, П. С. Молчанов, Б. В. Платонов, Л. И. Ржецкая, народные артисты БССР С. С. Бирилло, О. В. Галина, В. И. Дедюшко, И. Ф. Жданович, В. Н. Полло; режиссёры — народные артисты БССР Л. Г. Рахленко, К. Н. Санников и др.

ТЕА́ТР КОМЕ́ДИИ в Ленинграде — см. *Ленинградский государственный театр комедии.*

ТЕА́ТР КОМИ́ЧЕСКОЙ О́ПЕРЫ (Théâtre de l'Opéra Comique) — французский музыкальный театр. Принадлежит к числу государственных театров. Организован в 1714 в Париже на основе объединения двух балаганных театров Сен-Жерменской ярмарки. Одним из первых руководителей Т. к. о. был писатель А. Р. Лесаж, позднее — драматург Ш. Фавар. Вначале на сцене театра шли фарсы, комедии с водевилями, пародии, обозрения и т. п., затем пьесы с музыкой, специально написанной для этих спектаклей. С конца 50-х гг. 18 в. в театре сотрудничали композиторы Э. Дуни, Ф. А. Филидор, А. Э. Гретри и др., выступала М. Ж. Фавар. В период французской буржуазной революции конца 18 в. наряду с комедийными и лирико-сентиментальными произведениями здесь ставились «оперы спасения» Л. Керубини, Э. Н. Мегюля, А. Э. Гретри и др. В 1762 труппа Т. к. о. объединилась с труппой театра Итальянской комедии. Этот новый театр в 1783 получил название Театр Фавара, в 1790 — Театр ко-

мической оперы, в 1793 — Национальный театр комической оперы. В 1801 этот театр слился с Театром Фейдо (основанным в 1789) и получил своё нынешнее наименование. В 19 в. Т. к. о. стал крупным центром национального оперного искусства (постановки опер Ф. А. Буальдьё, Д. Ф. Обера, Л. Ж. Герольда, Ж. Ф. Галеви, А. Адана и др.). В его труппе работали выдающиеся артисты: Л. Чинти-Даморо, П. Гайар, позднее Г. Роже, С. Галли-Марье и др. В последней четверти 19 в. на сцене Т. к. о. были осуществлены первые постановки опер Ш. Гуно, Ж. Бизе (в т. ч. «Кармен», 1875), К. Сен-Санса, Ж. Массне, Л. Делиба, с 1900 ставятся произведения П. Дюка, К. Дебюсси, М. Равеля, а также оперы Н. А. Римского-Корсакова («Снегурочка», 1908), Дж. Верди, Л. Бетховена, К. В. Глюка и др. В 1955 на сцене Т. к. о., впервые во Франции, осуществлена постановка оперы «Евгений Онегин» П. И. Чайковского.

ТЕА́ТР КУ́КОЛ — особый вид театральных представлений, в к-рых действуют куклы, приводимые в движение актёрами (чаще всего скрытыми от глаз зрителей). Обычно ведущий куклу актёр сам произносит текст соответствующей роли, но иногда эти две функции разделяются между разными исполнителями: кукловодами и чтецами. Виды кукольных представлений разнообразны и различаются по конструкциям кукол, способам управления ими, принципам устройства сцены. Наибольшее распространение получили: театр верховых кукол (демонстрируются из-за ширмы, скрывающей актёра), театр подвесных кукол, или т. н. марионеток (управляются сверху при помощи нитей или проволоки), театр теней, где куклы (чаще всего плоскостные фигуры) проицируются на экран как тени или цветные силуэты. В театре верховых кукол используются гл. обр. ручные куклы («петрушки») и тростевые куклы, управляемые актёром при помощи специальных тростей. Для Т. к. наиболее характерны комедийно-сатирические, гротесковые, а также фантастические и романтические представления.

Т. к. играет значительную роль в мировой культуре. Высокую оценку этому жанру театральных представлений дали М. Сервантес, Дж. Свифт, А. Франс, М. Горький. Т. к. является одной из форм народного искусства. Различные формы кукольных представлений встречаются почти у всех народов земного шара. Упоминания о Т. к. имеются у Аристотеля, Геродота, Ксенофонта, Апулея и др., однако сведений о характере кукольных представлений и их репертуаре в античную эпоху не сохранилось. Около 11 в. возникает особый тип кукольных представлений на темы «священного писания». Название изображения девы Марии в этих кукольных представлениях (Marion, Marionette) распространилось впоследствии на кукол, управляемых при помощи нитей (см. *Марионетка*). Одновременно с кукольными представлениями на религиозные сюжеты существовал народный сатирический Т. к., подвергавшийся преследованиям церкви и правящих классов. Первые документальные сведения о народном Т. к. в Италии относятся к 1550. Главный герой этого театра — Пульчинелла — по характеру и внешнему облику родственен одноимённому персонажу комедии дель арте (см. *Комедия масок*, *Пульчинелла*). Во Франции образ Пульчинеллы (несколько видоизменённый) получил имя *Полишинеля* (см.), в Англии — *Панча* (см.), в Испании — дона *Кристоваля Пульчинелы* (см.), в Голландии — *Пикельгеринга* (см.). В Германии сходный по характеру персонаж назывался *Гансвурстом* (см.), позднее — *Кашперле* (см.), в Чехословакии — *Кашпареком* (см.), и т. д. Репертуар народных Т. к. состоял большей частью из коротких буфонно-сатирических злободневных сценок. В марионеточных театрах ставились также многоактные пьесы романтического и героич. характера с элементами народного юмора. В 17 в. большой популярностью пользовались представления о Дон Жуане и о докторе Фаусте (В. Гёте заимствовал основу сюжета «Фауста» из народных кукольных представлений). В 1-й половине 19 в. во Франции получили распространение представления Т. к., героем к-рых был *Гиньоль* (см.) — персонаж, изображавший лионского ремесленника. В конце 19 в. народный Т. к. почти повсеместно пришёл в упадок, но его традиции восприняли любительские и полупрофессиональные театры, создателями к-рых были представители прогрессивной художественной интеллигенции. В настоящее время Т. к. существует почти во всех странах Европы и Америки. Особенно широкое развитие он получил в Чехословакии; в 19 в. большой вклад в развитие этого жанра внёс актёр, режиссёр и драматург М. *Копецкий* (см.). Из современных профессиональных Т. к. Чехословакии наиболее известны: Театр *Спейбла* (см.) и Гурвинка, руководимый Й. *Скупой* (см.), Центральный Т. к. под руководством Я. Малика, «Царство кукол» (руководитель В. Сухарда); в Польше — Т. к. в Кракове (руководитель В. Ярема) и театр «Бай» в Варшаве. В послевоенные годы государственные Т. к. созданы в Венгрии, Болгарии, Румынии.

Кукольные представления с древних времён получили широкое распространение в странах Востока: в Индии, Индонезии, Китае, Японии, Иране, Турции. Репертуар Т. к. этих стран составляют пьесы на мифологич. сюжеты, инсценировки национального героич. эпоса, а также сцены сатирического, фарсового характера (теневой театр «Карагёз» в Турции). В Китае наряду с сотнями передвижных народных Т. к. существуют стационарные кукольные театры в Шанхае и в Пекине. Популярен театр теней. Т. к. Китая ставят историч. драмы и старинные легенды, сходные с репертуаром классического китайского театра.

В России Т. к. первоначально был связан с представлениями скоморохов. В описаниях нем. учёного и путешественника А. Олеария (1636) помещён рисунок, изображающий выступление кукольника на площади. В конце 16 в. на юго-западе России получили распространение кукольные представления религиозного характера; на Украине они носили название *вертепа* (см.), в Белоруссии — бетлейки. В эти религиозные по сюжетам представления входили также юмористические бытовые сценки, в к-рых фигурировали запорожец, поп, позднее помещик и др. В представлениях вертепа употреблялись фигуры, двигающиеся по прорезям, сделанным в полу ящика (макета), в к-ром разыгрывалось действие. Наибольшее распространение и популярность получили в России представления с участием *Петрушки* (см.), насыщенные элементами социальной сатиры. Эти представления устраивались бродячими актёрами-кукольниками с помощью *ручных кукол* (см.). В 18 в. в России появились куклы-марионетки. В 19 в. марионеточные представления входили в программу ярмарочных балаганов. Широкую популярность приобрело искусство народных кукольников П. И. Седова (1833—89) и И. А. Зайцева (1863—1936).

Широкое развитие Т. к. получили в СССР. Значительный вклад в историю советского Т. к. внесли художники Н. Я. и И. С. Ефимовы (постанов-

ки басен И. А. Крылова, «Лэди Макбет» по В. Шекспиру, и др.). В 1918—19 в Петрограде под руководством Л. В. Шапориной и в Москве под руководством Ефимовых возникли первые профессиональные Т. к., ставившие спектакли для детей. К 1930 в СССР было 25 государственных Т. к., среди них один из лучших театров этого жанра — Ленинградский Т. к. под руководством Е. С. Деммени. В 1931 в Москве был организован Государственный Центральный театр кукол под руководством С. В. *Образцова* (см.), оказавший большое влияние на дальнейшее развитие Т. к. в Советском Союзе. В СССР (1956) имеется ок. 100 театров этого жанра, работающих на разных языках. Они ставят инсценировки народных сказок и произведения классич. литературы, современные комедии и сатиры.

Высокого уровня достигли постановочная культура Т. к. (применение света, радио, особых механизмов и т. д.), режиссёрское и актёрское мастерство. Реконструкции подверглась ширма, являющаяся своеобразной сценой Т. к. Русские народные кукольники пользовались простой трёхстворчатой складной ширмой. В советском профессиональном Т. к. применяются различные системы многоплановых ширм, оборудованных портальной аркой, занавесом, задником и др. Т. к. обслуживают преимущественно детскую аудиторию, нек-рые коллективы включают в свой репертуар и спектакли для взрослых. Советские Т. к. ставят пьесы С. Я. Маршака, Е. Л. Шварца, С. В. Михалкова, Н. В. Гернет, Е. В. Сперанского и др. В театрах этого жанра выдвинулись режиссёры: С. В. Образцов, Е. С. Деммени, С. Н. Шапиро, В. В. Швембергер, М. М. Королёв, М. Н. Елгаштина, Г. И. Микеладзе, художники М. Я. Артюхова, Н. Н. Константиновская, Б. Д. Тузлуков, В. В. Андриевич, Н. М. Беззубцев, Н. М. Дрябина, А. И. Колесникова, П. К. Шенгоф.

Лит.: Восточный театр. Сб. статей, под ред. А. М. Мерварта, Л., 1929; Перетц В. Н., Кукольный театр на Руси, «Ежегодник императорских театров». Сезон 1894—1895 гг., СПБ, 1895, Приложения, кн. 1; Алферов А., Петрушка и его предки, в кн.: Алферов А. [и др.], Десять чтений по литературе, М., 1909; Гаврилов М., Кукольный театр Узбекистана, Ташкент, 1928; Малик Я. Н., Чехословацкий кукольный театр, Прага, изд. Орбис, 1948; Симанович-Ефимова Н. Я., Записки петрушечника, М.— Л., 1925; Образцов С., Актер с куклой, М.— Л., 1938; его же, Моя профессия, кн. 1, М., 1950; Федотов А., Техника театра кукол, М., 1953; Magnin Ch., Histoire des marionettes en Europe depuis l'antiquité, jusqu'à nos jours, 2 éd., P., 1862; Maindron E., Marionettes et guignols, P., 1900; Boehn M. von, Puppen und Puppenspiele, München, 1929; Rehm H. S., Das Buch der Marionetten. Ein Beitrag zur Geschichte des Theaters aller Völker, B., 1905; Beaumont C. W., Puppets and puppet stage. Special winter number of the «Studio», L., 1938.

ТЕА́ТР МАРЕ́ — 1) Французский театр, существовавший в Париже, в квартале Маре, в 1634—73. Основан актёром Г. *Мондори* (см.). Созданный при поддержке кардинала Ришельё в нарушение монополии *театра Бургундского отеля* (см.), Т. М. сыграл важную роль в борьбе за утверждение классицизма на франц. сцене. Здесь были поставлены почти все пьесы П. Корнеля. С 1643 в связи с переходом трагич. актёра Ж. Флоридора в театр Бургундского отеля в Т. М. утвердился фарсовый репертуар (пьесы П. Скаррона и др.). В фарсовых представлениях с огромным успехом выступал актёр Жодле (Жюльен Бедо; 1590 — 1660). Во 2-й половине 17 в. в Т. М. ставились гл. обр. мифологич. пьесы («трагедии с машинами»), поражавшие зрителей феерич. эффектами. В 1673 лучшие актёры во главе с К. Розимоном перешли в труппу Мольера, и Т. М. был закрыт. 2) Театр, основанный в Париже в 1791 по инициативе П. Бомарше группой актёров театра Итальянской комедии во главе с Курселем. Здесь состоялись премьеры «Преступной матери» П. Бомарше и революционной мелодрамы Ж. Ламартельера «Робер, атаман разбойников», ставились пьесы А. Пирона, Л. Мерсье и др. В 1793 театр был закрыт. После французской буржуазной революции конца 18 в. в помещении Т. М. играли разные труппы. С 1807, после декрета Наполеона I об ограничении количества театров в Париже, театральные представления в здании Т. М. не давались.

ТЕА́ТР МАРИОНЕ́ТОК — вид театра кукол, в к-ром представления разыгрываются с помощью особых кукол *марионеток* (см.). Восходит в своих истоках к глубокой древности. Упоминания о куклах этого типа встречаются у Ксенофонта, Марка Аврелия, Горация. По нек-рым данным, богатые греки и римляне приглашали невроспаста (актёр, выступающий с марионетками) для увеселения гостей на пирах и свадьбах. В средние века Т. м. существовал в Европе. Содержание представлений Т. м. составляли гл. обр. сюжеты библейской истории. Т. м. получил широкое распространение в Китае, Японии, Индонезии, Бирме (в Китае — подвесные марионетки, в Японии — большие куклы сложной конструкции, к-рые управляются актёрами на глазах у зрителей, в Индонезии — плоские деревянные марионетки, управляемые снизу, — ваянг келитик или ваянг керучиль, и круглые марионетки — ваянг голек). В восточном Т. м. наряду с представлениями на религиозно-мифологич. темы популярны выступления с эстрадно-цирковым репертуаром (в Иране — хеймейе шеббази; в Узбекистане — чадыри хайяль).

В России Т. м. появились в 18 в. В этих театрах шли пьесы на библейские и евангельские сюжеты. Русские народные марионеточники, выступавшие в балаганах, исполняли эстрадно-акробатические и танцевальные номера. Выдающийся представитель этого жанра — И. А. Зайцев (1863—1936).

На Западе в начале 20 в. по инициативе художественной интеллигенции организуются многочисленные Т. м. (Р. Тешнер в Австрии, И. Пугонни в Германии, В. Подрекка в Италии, и др.). Наибольшее развитие получил Т. м. в Чехословакии [М. *Копецкий*, Й. *Скупа* (см.)].

Первый советский Т. м. был создан в Петрограде в 1918 художницей Л. В. Шапориной (с 1930 этим театром руководит Е. С. Деммени). В 1935—41 при Государственном Центральном театре кукол под руководством С. В. Образцова работала марионеточная группа.

ТЕА́ТР МИНИАТЮ́Р — театр, ставящий небольшие (обычно одноактные) пьесы, оперы, оперетты. В каждом спектакле исполняется несколько сценич. произведений-миниатюр. Предшественниками Т. м. были литературно-артистич. кабаре, возникшие во 2-й половине 19 в. во Франции. В России первые Т. м. — «*Летучая мышь*» и «*Кривое зеркало*» (см.) — появились в начале 20 в. Репертуар этих театров носил развлекательный характер. В советское время делались неоднократные попытки создания Т. м. нового типа («Теревсат» — Театр революционной сатиры, «Кривой Джимми», Театр Московского Дома печати, Московский театр миниатюр и др.). Однако отсутствие полноценного репертуара мешало работе Т. м., ставивших преимущественно пародии и незначительные по содержанию скетчи. В 1939 был создан Ленинградский театр миниатюр, руководимый А. И. Райкиным. Этот коллектив работает над произведениями советских писателей (В. С. Полякова и др.), стремится определить принципы советского театра малых форм.

Лит.: Эфрос Н. Е., Театр «Летучая мышь» Н. Ф. Балиева, М., [1917]; Станиславский К. С., Собрание соч., т. 1, М., 1954 (гл. Капустники и «Летучая мышь», стр. 360—65).

ТЕА́ТР МУЗЫКА́ЛЬНОЙ ДРА́МЫ — оперный театр, существовавший в Петербурге в 1912—19. Основатель и художественный руководитель — режиссёр И. М. *Лапицкий* (см.), музыкальные руководители — дирижёры М. А. *Бихтер* (см.), А. Э. Маргулян, Г. Фительберг, А. В. Павлов-Арбенин и др. Т. м. д. боролся против оперной рутины. В спектаклях театра было достигнуто гармонич. слияние музыкального и драматич. искусства, они отличались художественно цельным ансамблем, яркими, реалистическими массовыми сценами. Труппа театра (солисты и хор) была сформирована из молодых певцов и студентов консерватории; позднее в театре работали также выдающиеся певцы — А. И. Мозжухин, М. И. Бриан, Л. В. Собинов, Л. Я. Липковская и др. Первые постановки («Евгений Онегин» П. И. Чайковского, 1912, «Кармен» Ж. Бизе, 1913, «Нюрнбергские мастера пения» Р. Вагнера, 1913, и др.) получили положительную оценку в передовых музыкально-общественных кругах. Значительный интерес представляли постановки опер «Борис Годунов» (1913) и «Сорочинская ярмарка» (1917, в редакции Ц. А. Кюи) М. П. Мусоргского, «Мазепа» П. И. Чайковского (1913), «Каменный гость» А. С. Даргомыжского (1915). Несмотря на ряд недостатков в работе театра (субъективное истолкование нек-рых оперных партитур, натуралистич. трактовка отдельных сцен), деятельность его сыграла положительную роль в развитии оперного искусства.

Лит.: Левик С. Ю., Записки оперного певца. Из истории русской оперной сцены, М., 1955.

ТЕА́ТР МУЗЫКА́ЛЬНОЙ КОМЕ́ДИИ в Ленинграде (Ленинградский государственный театр музыкальной комедии) — один из старейших советских театров музыкальной комедии. Организован в 1929 в Ленинграде на базе слияния ранее существовавшего театра оперетты и гастролировавшего в Ленинграде харьковского опереточного коллектива. В состав труппы вошли А. Г. Герман, В. Л. Легков, Н. А. Дашковский (заслуженные артисты РСФСР), О. М. Щиголева, Б. М. Бронская, Л. А. Колесникова, И. В. Кедров, Е. Д. Михайлов, Н. Я. Янет и др. Театр открылся постановкой спектакля «Холопка» Н. М. Стрельникова. В 1941—44, в годы блокады Ленинграда, Т. м. к. оставался в городе, обслуживая население, армию и флот. Значительна роль этого театра в развитии советской музыкальной комедии. На его сцене были поставлены: «Свадьба в Малиновке» Б. А. Александрова (1938), «Трембита» Ю. С. Милютина (1950), «Самое заветное» В. П. Соловьёва-Седого (1952), «Огоньки» Ю. В. Свиридова (1954) и др. В репертуаре театра широко представлена также классич. оперетта. В состав труппы (1956) наряду с представителями старшего поколения входит значительная группа молодых исполнителей. Главный режиссёр театра — заслуженный деятель искусств РСФСР Ю. О. Хмельницкий.

ТЕА́ТР НАРО́ДНОЙ О́ПЕРЫ И́МЕНИ А. СТАМБОЛИ́ЙСКОГО в Софии — крупнейший музыкальный театр Народной Республики Болгарии. Открыт в 1908 как товарищество «Оперна дружба». Основатели театра — певцы К. И. *Михайлов-Стоян* (см.) и И. Н. Вульпе. Театром ставились болгарские национальные оперы «Борислав», «Гергана», «Цвета» Г. Атанасова, «Царь Калоян» П. Владигерова, «Девять братьев Яны» Л. Пипкова, «Женское царство» и «Саламбо» В. Стоянова, балеты «Змей и Яна» Хр. Манолова, «Нестинарка» М. Големинова, и др., широко популяризировалась русская и западноевропейская оперная классика. Театр достиг расцвета после свержения в Болгарии фашистского режима. На сцене театра осуществлены постановки болгарской исторической оперы «Момчил» Л. Пипкова, болгарского балета «Гайдуцкая песня» А. Райчева (1953), и др., русских классич. опер («Борис Годунов» М. П. Мусоргского, «Иван Сусанин» М. И. Глинки, «Пиковая дама» П. И. Чайковского, и др.), произведений советских композиторов («Семья Тараса» Д. Б. Кабалевского, «Станционный смотритель» В. Н. Крюкова, балет «Красный мак» Р. М. Глиэра). В 1953 театр с успехом выступал в Москве. В труппе театра (1956): Х. Брымбаров, Н. Карова, И. Попова, Р. Михайлова, М. Попов, Д. Узунов, Т. Цокова. С 1954 оперная труппа играет в новом, специально оборудованном здании.

ТЕА́ТР ОПЕРЕ́ТТЫ в Москве — см. *Московский театр оперетты.*

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ в Вене (Венская государственная опера) — крупнейший музыкальный театр Австрии. Организации театра предшествовали придворные спектакли, ставившиеся с середины 17 в. До 1918 назывался Венская придворная опера, с 1918 — Венская государственная опера. Первоначально спектакли шли в Бургтеатре и Кернертортеатре, с 1869 — в новом, специально построенном здании. Труппа долгое время состояла из итал. артистов, ставились почти исключительно итал. оперы. Расцвет деятельности театра со 2-й половины 18 в. был связан с оперной реформой К. В. Глюка («Орфей и Эвридика», 1762, «Альцеста», 1767), постановками опер В. А. Моцарта («Свадьба Фигаро», 1786, «Дон Жуан», 1788). С начала 19 в. в репертуаре большее место начинают занимать оперы австрийских и немецких (В. А. Моцарт, Л. Бетховен, Л. Шпор, К. М. Вебер, Г. А. Лортцинг, Ф. Флотов), позднее французских (Дж. Мейербер) композиторов. В эти годы на сцене театра выступали выдающиеся певцы: Г. Винкельман, Л. Дустман, Г. Зонтаг, П. Лукка, И. Штраудигль, А. Тамбурини, в балетных спектаклях — Ф. Эльслер, М. Тальони. В 1870—90-е гг. в репертуаре утверждаются оперы Дж. Верди и Р. Вагнера. Высокого художественного уровня достиг театр в 1897—1907, когда во главе музыкального руководства стоял выдающийся дирижёр Г. Малер, создавший первоклассный оперный ансамбль и осуществивший постановки произведений мировой оперной классики (в т. ч. опер русских композиторов). С 1910-х гг. театр испытывает влияние модернизма, усилившееся в 1919—24, когда музыкальное руководство возглавлял Р. Штраус. В это время были поставлены оперы А. Берга, Ф. Шрекера, Р. Штрауса и др. В период аншлюсса и господства фашизма (1938—45) театр приходит в упадок. В годы второй мировой войны здание театра было разрушено. В 1945—55 оперные спектакли ставились в помещениях театров «Ан дер Вин» и «Фольксопер»; с ноября 1955 — в восстановленном здании театра. В труппе театра (1955) певцы: П. Шеффлер, А. Дермота, Л. Велич, И. Зефрид, Э. Хенген. В 1945—54 директором театра был дирижёр и композитор Ф. Сальмхофер, осуществивший ряд постановок западноевропейских и русских классических опер и балетов.

Лит.: Wallaschek R., Geschichte der Wiener Hofoper, W., 1909; Specht R., Das Wiener Operntheater von Dingelstedt bis Schalk und Strauss, W., 1919.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА в Будапеште (Венгерский государственный оперный театр) — один из крупнейших театров Венгерской Народной Республики. Основан в 1837 в Пеште (с 1840—Национальный театр). На сцене этого театра до 1884 ставились оперные и драматич. спектакли. Национальным театром были осуществлены первые постановки опер Ф. Эркеля («Ласло Хуньяди», 1844, «Банк бан», 1861, и др.), положившие начало венгерскому оперному искусству; ставились оперы В. А. Моцарта, Дж. Россини, В. Беллини и др. Музыкальными руководителями оперной труппы Национального театра были выдающиеся венгерские музыканты Ф. Эркель, Я. Рихтер. В 1884 был создан первый в Венгрии самостоятельный оперный театр (построен арх. М. Ибль). В репертуаре театра были представлены мировая оперная классика, произведения венгерских композиторов — Б. Бартока (опера «Замок герцога Синей бороды», 1918, балет «Деревянный королевич», 1917, и др.) и З. Кодай (оперы «Гари Янош», 1926, «Прядильня», 1932). После образования Венгерской Народной Республики (1946) деятельность театра получила широкий размах. Кроме основной сцены, в Городском театре был открыт филиал оперы, которому было присвоено имя Ф. Эркеля. На сцене Т. о. и б. осуществлены постановки произведений венгерских композиторов, западноевропейских и русских классич. опер и балетов. В оперной труппе театра (1956) крупнейшие венгерские певцы: М. Дьюркович, Ю. Ошват, М. Секей, Я. Фодор, Ш. Швед и др.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА в Бухаресте — крупнейший музыкальный театр Румынской Народной Республики. Основан в 1920 в Бухаресте. В репертуаре театра — русская и западноевропейская оперная и балетная классика, произведения советских композиторов (балеты «Красный мак», «Медный всадник» Р. М. Глиэра, и др.). Театром осуществлены постановки новых произведений румынских композиторов (опера «Князь Ион Грозный» Г. Думитреску, балеты «Смелые сердца» Х. Жеря, «Кэлин» А. Мендельсона, и др.). В 1952 Государственной премии удостоена постановка оперы «Русалка» А. С. Даргомыжского. В оперной труппе театра (1956): народные артисты республики П. Штефанеску-Гоангэ, Г. Никулеску-Басу, заслуженные артисты республики З. Палли, Д. Бэдеску; в балетной — заслуженная артистка республики С. Орляну-Жар, лауреаты Государственной премии И. Личиу, Г. Попеску и др. В 1953 состоялось открытие нового здания театра.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА в Варшаве (Государственный оперный театр) — крупнейший музыкальный театр Польской Народной Республики. Организации театра предшествовали оперные спектакли, ставившиеся в Варшаве на сцене Национального театра (осн. в 1765) в конце 18 в. («Осчастливленная нищета», 1778, М. Каменского, «Краковяки и горцы», 1794, Я. Стефани, и др.). Окончательное формирование оперной труппы театра произошло в 1832. С 1833 спектакли шли в новом здании Большого театра. Театр возглавляли выдающиеся польские музыканты К. Курпиньский (в 1810—42), С. Монюшко (с 1858). На его сцене были поставлены оперы и балеты крупнейших польских композиторов (Ю. Эльснера, К. Курпиньского, С. Монюшко, В. Желеньского, З. Носковского, Л. Ружицкого, К. Шимановского и др.). На сцене театра выступали выдающиеся польские певцы: М. Зембрих-Коханьская, Ян, Эдвард и Юзефина Решке, В. Межвиньский, Я. Королевич-Вайдова, М. Полиньская-Левицкая, балерина Х. Холевиньская и др. В период между двумя мировыми войнами театр переживал творческий кризис, не имел твёрдой материальной базы. После образования Польской Народной Республики театр был в 1947 реорганизован, расширен состав оперной и балетной трупп, обновлён репертуар. Осуществлены новые постановки опер и балетов польских и зарубежных композиторов (балеты «Пан Твардовский» Л. Ружицкого, «Ромео и Джульетта» С. С. Прокофьева, и др.). В оперной труппе театра (1956): Е. Бандровска-Турска, В. Верминьская, М. Фолтын, В. Костшевская, Э. Коссовский, А. Клёновский, Б. Папроцкий и др., в балетной — Б. Битнер, О. Савицкая. Главный дирижёр и директор театра В. Бердяев.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА в Минске (Белорусский государственный ордена Ленина Большой театр оперы и балета) — музыкальный театр Белорусской ССР. Основан в Минске в 1933. Здание построено в 1938 (арх. И. Г. Лангбард). Театром были осуществлены первые постановки белорусских опер — «В пущах Полесья» А. В. Богатырёва (1939), «Михась Подгорный» (1939), «Девушка из Полесья» (1953) Е. К. Тикоцкого, балетов—«Соловей» М. Х. Крошнера (1939), «Князь-озеро» В. А. Золотарёва (Сталинская премия, 1950), и др. В годы немецко-фашистской оккупации здание театра было разрушено; в 1947 восстановлено и реконструировано. В репертуаре театра русские и западноевропейские классич. оперы и балеты, произведения советских композиторов. Спектакли идут на белорусском и русском языках. В театре работают (1956): народные артисты СССР Л. П. Александровская (главный режиссёр), Н. Д. Ворвулев, народные артисты БССР И. М. Болотин, В. Ф. Волчанецкая, М. И. Денисов, С. В. Дречин, С. Ю. Друкер, М. А. Зюванов, К. К. Кудряшова, Л. В. Любимов (главный дирижёр), Р. В. Млодек, Т. Н. Нижникова, А. В. Николаева, Л. М. Ряженова, И. П. Сайков, Н. Н. Сердобов.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА в Улан-Удэ (Бурят-Монгольский государственный ордена Ленина театр оперы и балета) — музыкальный театр в Улан-Удэ. Основан в 1948 на базе музыкально-драматич. театра (существовал с 1936). В 1952 построено новое здание театра. На сцене театра поставлены произведения советских композиторов, в т. ч. бурят-монгольские оперы — «Энхэ-Булат Батор» М. П. Фролова, «На Байкале» Л. К. Книппера, «У подножья Саян» С. Н. Ряузова, балеты — «Свет над долиной» Ряузова, «Бату» Д. Аюшеева, а также классич. оперы — «Иван Сусанин» М. И. Глинки, «Кармен» Ж. Бизе, и др. В труппе театра (1956): народный артист Бурят-Монгольской АССР Л. Линхобоин, заслуженные артистки РСФСР Н. Петрова, К. Гомбоева-Языкова, Л. Сахьянова и др.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА в Уфе (Башкирский государственный театр оперы и балета) — музыкальный театр Башкирской АССР. Основан в 1938 в Уфе на базе башкирской оперной студии при Московской консерватории. В 1941 театр пополнился выпускниками башкирского отделения Ленинградского хореографич. училища. В состав труппы и оркестра вошли также квалифицированные русские артисты и музыканты. Театром осуществлены постановки национальных башкирских опер — «Сакмар» М. Валеева (1940), «Карлугас» Н. К. Чемберджи (1941), «Ак-

Бузат» Х. Заимова и А. Э. Спадавеккиа (1942), «Азат» Р. Муртазина (1953), «Салават Юлаев» З. Исмагилова (1955), балета «Журавлиная песнь» Л. Б. Степанова (1953), и др. В репертуаре театра — русские и западноевропейские классич. оперы, произведения русских советских композиторов. В составе труппы (1956): народная артистка СССР З. Насретдинова, народные артисты РСФСР Б. Валеева, Х. Сафиуллин, А. Сутягин, Г. Сулейманова, Г. Хабибуллин, народные артисты Башкирской АССР М. Салигаскарова, М. Хисматуллин и др.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА И́МЕНИ А. А. СПЕНДИА́РОВА (Армянский государственный ордена Ленина театр оперы и балета имени А. А. Спендиарова) — музыкальный театр в Ереване. Основан в 1933. В 1938 театру присвоено имя А. А. Спендиарова. Здание театра построено в 1939 (арх. А. И. Таманян). Театром были поставлены оперы «Алмаст» классика армянской музыки А. А. Спендиарова (1933), «Аршак II» Т. Чухаджяна (Сталинская премия, 1945), осуществлены постановки произведений армянских советских композиторов — оперы «Ануш» А. Т. Тиграняна (1935), «Героиня» А. Л. Степаняна (Сталинская премия, 1950), балет «Гаянэ» А. И. Хачатуряна (1947), и многие др. В репертуар театра входят русские («Пиковая дама», «Евгений Онегин» П. И. Чайковского и др.) и западноевропейские («Отелло» Дж. Верди, «Кармен» Ж. Бизе, «Севильский цирюльник» Дж. Россини, «Чио-Чио-Сан» Дж. Пуччини, и др.) классич. оперы, произведения русских, грузинских и азербайджанских советских композиторов, опера «Проданная невеста» Б. Сметаны и др. Спектакли идут на армянском и русском языках. В театре работают (1956): народные артисты СССР Г. М. Гаспарян, Т. Т. Сазандарян, М. А. Тавризян (главный дирижёр), народные артисты Армянской ССР В. Т. Вартанян (главный режиссёр), Л. П. Воинова-Шиканян, М. Г. Седмар, Р. Л. Тавризян и др.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА И́МЕНИ АЙНИ́ (Таджикский государственный ордена Ленина театр оперы и балета имени Айни) — музыкальный театр в Сталинабаде. Основан в 1936 под названием Музыкальный театр; с 1940 — театр оперы и балета. В 1954 театру присвоено имя Айни. На сцене театра осуществлены постановки первой таджикской оперы «Восстание Восэ» С. А. Баласаняна (1939), балета «Лейли и Меджнун» Баласаняна (Сталинская премия, 1949), русских и западноевропейских классич. опер («Пиковая дама», «Иоланта» П. И. Чайковского, «Аида» Дж. Верди). Спектакли идут на таджикском и русском языках. В труппе театра (1956): народные артисты Таджикской ССР Г. Валамат-Заде, Л. Захидова, Х. Мавлянова, А. Муллокандов и др.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА И́МЕНИ М. Ф. АХУ́НДОВА (Азербайджанский государственный ордена Ленина театр оперы и балета имени М. Ф. Ахундова) — музыкальный театр в Баку. Основан в 1920. В 1930 театру присвоено имя М. Ф. Ахундова. Театром осуществлены постановки произведений азерб. композиторов: оперы — «Нергиз» М. Магомаева (1935), «Кёр-Оглу» У. Гаджибекова (1937), «Вэтэн» К. Караева и Д. Гаджиева (1945), «Севиль» Ф. Амирова (1953), балеты — «Девичья башня» А. Бадалбейли (1940), «Семь красавиц» К. Караева (1952), и др., а также опера «Шахсенем» Р. М. Глиэра (1932). Значительное место в репертуаре театра занимает русская и западноевропейская оперная и балетная классика («Иван Сусанин» М. И. Глинки, «Пиковая дама», «Спящая красавица» П. И. Чайковского, «Аида», «Отелло» Дж. Верди, и др.). Спектакли идут на азербайджанском и русском языках. Театром поставлен балет «Гюльшен» С. Гаджибекова (Сталинская премия, 1952). В театре работали народная артистка СССР Ш. Мамедова, народные артисты Азербайджанской ССР Г. Сарабский, Ф. Мухтарова. В труппе театра (1956): народный артист СССР Бюль-Бюль Мамедов, народные артисты Азербайджанской ССР Г. Алмас-Заде, М. Багиров, А. Б. Буният-Заде, Г. Гаджибабабеков, А. Рзаева и др.

ТЕА́ТР О́ПЕРЫ И БАЛЕ́ТА И́МЕНИ С. М. КИ́РОВА — см. *Ленинградский государственный академический театр оперы и балета имени С. М. Кирова.*

ТЕА́ТР ПАЛЕ́-РОЯ́ЛЬ — 1) Театр во дворце Пале-Рояль в Париже (арх. Ж. Лемерсье, 1636); вначале назывался Пале-Кардиналь (здание было построено кардиналом Ришельё и завещано им королю). Открылся в 1641 постановкой трагедии Ришельё «Мирам»; в 1660—73 в Т. П.-Р. выступала труппа Мольера, а затем оперная труппа под руководством Ж. Б. Люлли. После пожара 1763 здание было вновь отстроено арх. П. Л. Моро-Депру в 1770. Сгорел в 1781. 2) Небольшой театр, пристроенный в 1783 архитектором В. Луи к галлерее Божоле на территории дворца Пале-Рояль. Первоначально назывался Театр Божоле; служил местом выступления театра марионеток, детской балетно-пантомимич. труппы и др. В 1790—1807 здесь находился театр Варьете (антрепренёр и главная актриса — Монтансье), в к-ром шли пьесы всех жанров. Позднее в помещении театра происходили выступления различных трупп (в т. ч. цирковых). В 1818—30 здание не использовалось. Перестроенное арх. Л. Р. Герши, оно открылось лишь в 1831 под названием Т. П.-Р. В нём ставились водевили и комедии. В театре играли крупнейшие французские комедийные актёры П. Левассор, П. В. Дежазе и др., ставились водевили Ж. Байара, А. Мельвиля, позднее Э. Лабиша, А. Мельяка, Л. Галеви и др. В настоящее время Т. П.-Р. является одним из популярных комедийных театров Парижа.

ТЕА́ТР ПТИ-БУРБО́Н — театральный зал в Париже, находившийся во дворце коннетабля Бурбона на берегу Сены, возле старого здания Лувра. С 1517(?) дворец принадлежал королю. В зале давались придворные балы и балетные спектакли: «Балет польских послов» (1573), «Цирцея» Б. Бальтазарини (1581), «Триумф Минервы» (1615), «Балет короля» (1621) и др. В Т. П.-Б. начал свою деятельность в Париже известный итал. художник-декоратор Дж. Торелли («Притворная сумасшедшая» Ф. Сакрати, 1645,— комедия с музыкой и танцами). В 17 в. в Т. П.-Б. выступали итальянские и испанские актёры, постоянно гастролировавшие во Франции. С 1658 (в очередь с итал. актёрами) здесь играла приехавшая из провинции труппа Мольера. На сцене Т. П.-Б. состоялись премьеры комедий Мольера «Смешные жеманницы», «Сганарель, или Мнимый рогоносец». В 1660 дворец, а вместе с ним и театр были снесены. Труппа Мольера стала выступать в театре Пале-Рояль.

ТЕА́ТР РЕВОЛЮ́ЦИИ — см. *Московский театр Революции.*

ТЕА́ТР САТИ́РЫ — см. *Московский театр сатиры.*

ТЕА́ТР СОВЕ́ТСКОГО ФЛО́ТА — вид профессионального драматического театра, обслуживающего матросов и офицеров Военно-Морского Флота. Пер-

вый краснофлотский драматич. театр был организован в Кронштадте в 1930 (ныне — театр Краснознамённого Балтийского флота). Позднее такие же театры были созданы в Черноморском (1932, Севастополь), Тихоокеанском (1934, Владивосток) и Северном (1935, г. Полярный) флотах. Т. с. ф. возникали обычно на основе коллективов флотской художественной самодеятельности и пополнялись профессиональными актёрами. Впоследствии эти коллективы стали профессиональными драматич. театрами. Т. с. ф. имеют обычно стационарную базу, но большинство выступлений проводят непосредственно во флотских частях, на кораблях, в подразделениях, портовых городах. В репертуар Т. с. ф. включаются пьесы советских драматургов (в т. ч. пьесы, посвящённые жизни Советской Армии и Флота), русская и переводная классич. драматургия, произведения современных зарубежных прогрессивных драматургов.

«ТЕА́ТР У МИКРОФО́НА» — один из видов художественного радиовещания, передача по радио спектаклей, записанных на плёнку (спектакли записываются полностью или с сокращениями). «Т. у м.» включает и специальные радиопередачи («Советский театр в защиту мира», «Театральная жизнь страны», «Театр и драматургия»; одноактные пьесы классического и современного репертуара). В программу «Т. у м.» входит также показ творчества ведущих актёров, режиссёров и отдельных театров.

ТЕА́ТР ЮНОГО ЗРИ́ТЕЛЯ — советский театр, предназначенный для обслуживания детей школьного возраста. См. *Театр для детей*.

ТЕА́ТРА И МУ́ЗЫКИ НАУ́ЧНО-ИССЛЕ́ДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУ́Т (Государственный научно-исследовательский институт театра и музыки) — научно-исследовательское учреждение, занимающееся разработкой вопросов театрального и музыкального искусства. Создан в Ленинграде в 1937 на основе Института истории искусств, существовавшего с 1912 и неоднократно подвергавшегося реорганизации (Академия искусствознания, Музыкальный научно-исследовательский институт и др.). В составе института 3 сектора (театроведения, музыковедения и музыкального инструментоведения), комиссия по изучению наследия К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко (при Московском Художественном академическом театре имени М. Горького), историографич. кабинет, где хранятся и обрабатываются музыкальные рукописные фонды, и архив Н. А. Римского-Корсакова. При институте — библиотека и музей музыкальных инструментов. Имеется аспирантура. Институт занимается также публикацией материалов по истории театра и музыки, подготовкой учебных пособий.

Лит.: Государственный научно-исследовательский институт театра и музыки, Л.— М., 1947.

«ТЕАТРА́Л» — русский театральный журнал. Выходил в Москве в 1895—98 еженедельно. Издатель — Ф. А. Куманин. В 1891—94 выходил ежемесячно под названием «Театральная библиотека». В каждом номере «Т.» помещалась пьеса (оригинальная или переводная), печатались статьи по вопросам театра, обширная хроника театральной жизни.

«ТЕАТРА́ЛЬНАЯ ДЕКА́ДА» — театральный журнал, издававшийся в Москве в 1934—37; с 1934— орган Управления театрально-зрелищными предприятиями Наркомпроса РСФСР, с 1936 — Главного управления театрами Всесоюзного комитета по делам искусств. «Т. д.» имела приложение — «Программы театров». В 1938—40 журнал выходил под названием «Декада московских зрелищ», в 1940—41 (по № 27 включительно) — «Театральная неделя». Журнал знакомил зрителя с репертуаром московских театров, печатал короткие рецензии на спектакли, статьи и заметки по вопросам текущей театральной жизни.

«ТЕАТРА́ЛЬНАЯ ЖА́ТВА» — смотр лучших спектаклей театров Чехословакии, проходящий ежегодно (с 1948) в Праге (апрель — май). Организатором «Т. ж.» является Министерство культуры Чехословацкой Республики. Специальные жюри отбирают спектакли из числа новых постановок театров за истекший театральный сезон. Одновременно с «Т. ж.» проходят конференции театральных работников, на к-рых члены жюри дают оценку деятельности театров за полугодие. Лучшие спектакли, коллективы и отдельные работники удостаиваются премий.

ТЕАТРА́ЛЬНАЯ МА́СКА — специальная накладка, надеваемая на лицо исполнителями театральных представлений (см. *Маска*). В сочетании с театральным костюмом Т. м. помогает созданию сценич. образа. В античном театре маска соединялась с париком и надевалась через голову, образуя подобие шлема с отверстиями для глаз и рта. Для усиления голоса актёра маска-шлем снабжалась изнутри металлич. резонаторами. В римском театре Т. м. появилась незадолго до нашей эры. Ею пользовались гл. обр. в представлениях ателланы.

В Древней Руси и средневековой Европе маски использовались в представлениях бродячих скоморохов, гистрионов. В конце 12—13 вв., когда литургическая драма стала исполняться на паперти, Т. м. употреблялись в буффонных интермедиях (diableries — сцены дьяволят), исполнявшихся городскими гистрионами; позднее — в мистериях. В итальянской импровизационной *комедии масок* (см.) (комедиа дель арте) большинство комич. персонажей носили Т. м. из картона или материи, покрытые клеем (маска Панталоне — землистого цвета, с длинным горбатым носом, Доктора — чёрная, обычно покрывающая только лоб и нос, и т. д.). Лирич. персонажи («влюблённые») носили чёрную полумаску, принятую на маскараде. В 17 в. в странах Зап. Европы Т. м. начали выходить из употребления. Широкое распространение Т. м. получила в странах Азии, где народный театр в своём развитии тесно связан с культовой драмой. В Индии известны танцевальные представления (колама) с тяжёлыми деревянными масками. В индийских танцах-пантомимах (катакали), воспроизводивших мифологич. сюжеты, употреблялся маскообразный грим из толстых слоёв рисового клейстера; Т. м. употреблялись также в представлениях раслила — о подвигах молодого Кришны. В Индонезии с древних времён существует театр масок (ваянг топенг), связанный в своих истоках с культом мёртвых. Во время праздничных процессий, участники к-рых носят маски животных (топенг баронган), разыгрываются сцены на сюжеты индонезийского эпоса; к этому же виду театра относятся уличные представления (фарсы) ряженых скоморохов (топенг бабакан). В Китае спектакли классич. театра начинаются выходом актёра в маске бога богатства и актёра, изображающего Пролог, в особой маске. В японском театре Но главный актёр играет в постоянной Т. м. (Иллюстрации см. на отдельном листе к стр. 87).

Лит.: Восточный театр. Сб. статей, под ред. А. М. Мерварта. Л., 1929; Nicoll A., Masks, mimes and miracles, L., 1931.

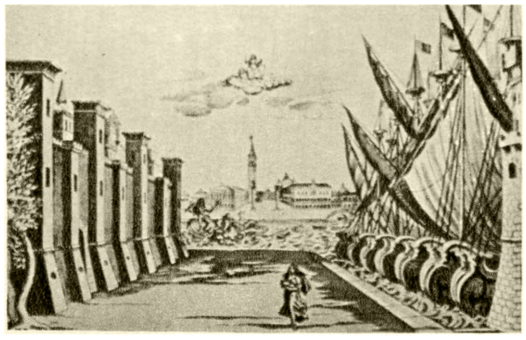
ТЕАТРА́ЛЬНАЯ МОНОПО́ЛИЯ — исключительное право одного или нескольких театров на постановку спектаклей. Т. м. принадлежала государст-

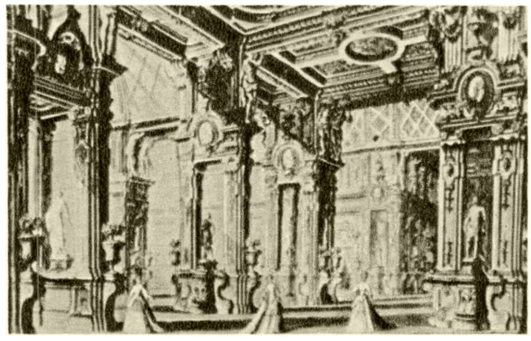
венным театрам или давалась государством отдельным частным театрам. Впервые Т. м. была введена во Франции в 1402, когда Карл VI даровал «Братству страстей господних» исключительное право играть в Париже «мистерии, миракли и прочие религиозные моральные пьесы». Обладая Т. м., «Братство» упорно противилось попыткам провинциальных трупп обосноваться в столице. Однако запрещение (в 1548) мистерий вынудило «Братство» сдавать своё помещение различным частным театрам. В 1680 Т. м. перешла к театру *Французской комедии* (см.), к-рый на протяжении 18 в. ревностно отстаивал свои привилегии, добиваясь ограничения деятельности ярмарочных и бульварных театров. Т. м. имела также (с 1669) Королевская музыкальная академия (оперный театр). Неоднократно, находясь на грани банкротства, она продавала право на исполнение вокальных номеров в сопровождении музыки ярмарочному театру комической оперы. Т. м. во Франции была отменена декретом Законодательного собрания от 13 янв. 1791. В Англии Т. м. была дана в 1660 Карлом II У. Девенанту и Т. Киллигрью, основавшим труппу королевского театра *Друри-Лейн* (см.). В 1695 привилегией стала пользоваться наряду с королевским театром группа актёров во главе с Т. Беттертоном, ушедшая из этого театра; с 1732 монополия перешла к театру Ковент-Гарден. В конце 18 — начале 19 вв. в Англии развернулась активная борьба против Т. м., задерживавшей развитие театрального искусства, препятствовавшей его демократизации. В 1843 Т. м. в Англии была ликвидирована.

О Т. м. в России см. в статье *Монополия императорских театров*.

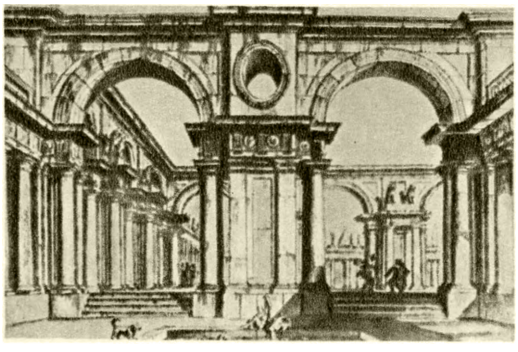
ТЕАТРА́ЛЬНАЯ МУ́ЗЫКА — инструментальная и вокальная музыка в театральных спектаклях. В широком смысле — музыка в театре музыкальном (опера, балет, оперетта, музыкальная драма, музыкальная комедия) и драматическом (трагедия, драма, комедия, водевиль и т. п.); в более узком и чаще применяемом смысле — музыка только в спектаклях драматич. театра. Если в музыкальном театре (см. *Опера*, *Музыкальная драма* и т. п.) музыка определяет драматургию сценич. представления и является важнейшим средством характеристики образов и положений, то в драматич. театре она служит вспомогательным, хотя нередко и весьма значительным средством художественного воплощения пьесы. Возрастание роли музыки в драматич. театре приближает его к музыкальному театру, способствует появлению смешанных жанров; таковы, напр., прологи, как самостоятельные пьесы (см. *Пролог*), *дивертисменты* (см.), оперы-водевили (см. *Водевиль*), английские *маски* (см.), нек-рые драматич. жанры у народов Востока, многие народные игрища и представления. История театра знает немало типов драматич. спектаклей, насыщенных музыкой [античная трагедия и комедия, китайский театр, пьесы Шекспира, комедии Мольера, итал. *комедия масок* (см.), мелодрама и др.]. В нек-рых пьесах музыка обусловлена сюжетом и непосредственно вытекает из сценич. ситуации (нередко драматург указывает конкретные музыкальные номера); в этих случаях она обязательна для каждой постановки пьесы. Но часто режиссёр и композитор, в соответствии с художественными задачами данной постановки театра, вводит в спектакль музыку, не предусмотренную драматургом. Мера введения музыки в спектакль определяется жанровыми признаками драматургии, характером постановочных приёмов и зависит от общей художественной культуры, эстетич. вкуса и такта творцов спектакля (драматурга, композитора, постановщика, актёров). Сочетание разговорной речи актёра с инструментальной музыкой, а также переход от разговорной речи к вокальному исполнению (и обратно) выдвигает перед исполнителями сложные и ответственные художественные задачи.

Музыка в театре углубляет эмоциональную насыщенность спектакля и усиливает художественное воздействие на зрителя. Вместе с другими компонентами спектакля музыка помогает раскрыть идею пьесы («Победная симфония» Л. Бетховена в конце трагедии «Эгмонт» В. Гёте), выявить и подчеркнуть социальную среду (крестьянская песня в начале драмы «Власть тьмы» Л. Н. Толстого), исторический, национальный и местный колорит (звуки волынки, жалейки, гуслей в историч. драмах А. К. Толстого, Л. А. Мея, фанданго или сегидилья с гитарой и кастаньетами в комедиях Лопе де Вега и П. Кальдерона, альпийские рожки, охотничьи песни в «Вильгельме Телле» Ф. Шиллера). Т. м. может выполнять, по замыслу автора пьесы, активную функцию в драматургии спектакля, непосредственно включаться в сюжет пьесы и влиять на ход действия. Так, в «Моцарте и Сальери» А. С. Пушкина исполнение реквиема производит трагич. поворот в психологии Сальери; песня о разуверении в любви в «Бесприданнице» А. Н. Островского предопределяет дальнейшее развитие сценич. действия. Т. м. служит эмоциональным фоном, подчёркивает психологич. состояние персонажей, острые переломные ситуации, конфликты, драматич. кульминации, лирич. сцены и т. п. Один из примеров — фрагменты увертюры «Гроза» П. И. Чайковского, применённые в кульминации драмы А. Н. Островского «Гроза» в Московском театре имени Вл. Маяковского. Т. м. привлекается также для условной характеристики фантастич. образов (в романтич. драме, феерии, в сказках детского театра). Часто Т. м. вскрывает эмоциональный и смысловой подтекст по принципу контраста (в «Гамлете» В. Шекспира, в сцене на площадке перед замком, парадная, весёлая музыка пирующего во дворце короля усугубляет трагич. коллизию основного действия), помогает театру выявить своё отношение к изображаемым событиям, углубляет характеристику образов — положительную (революционные песни в «Молодой гвардии» по А. А. Фадееву) или сатирико-обличительную (песня «Птичка божия не знает» на мотив церковной панихиды в «Вассе Железновой» М. Горького). Иногда музыка даёт зрителю представление о действии, значительном для хода спектакля, но протекающем вне сценич. площадки (военный оркестр уходящего полка за оградой сада в пьесе «Три сестры» А. П. Чехова). Т. м., непосредственно обусловленная сюжетом пьесы (сольное, хоровое пение, игра на рояле, гитаре, бальный оркестр и т. п.), по ходу действия исполняется на сцене; при этом часто актёр только имитирует игру на инструменте (и даже пение), музыку же исполняют за сценой. Во многих случаях песни, звучащие на сцене, и танцы сопровождаются оркестром, находящимся вне сценич. действия. Вводные («вставные») номера могут иметь законченную музыкальную форму, но могут представлять собой и незавершённый эпизод, фрагмент. Помимо номеров, входящих в состав отдельных актов (включая финалы или «концовки», имеющие особое значение в водевилях и комедиях), Т. м. иногда включает в себя *увертюру* (см.), обычно обобщающую основные идеи и образы пьесы, и антракты, нередко построенные на развитии музыкальных тем увертюры в соответствии с развитием действия пьесы. По своему сюжет-

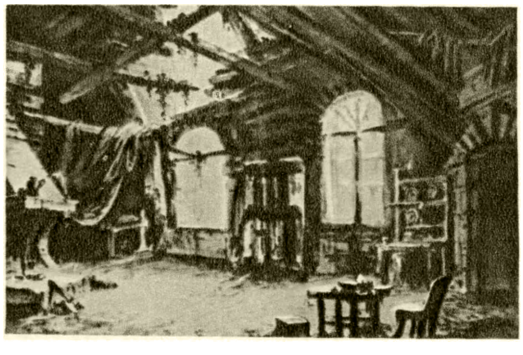


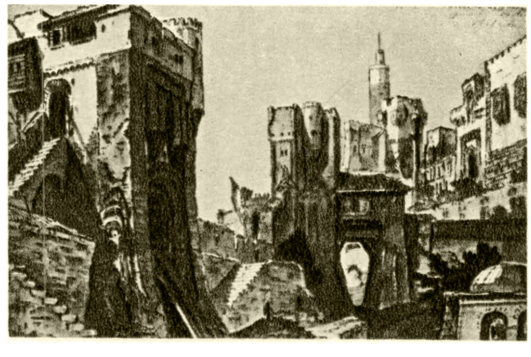


Слева — Дж. Торелли. Кулисная декорация. 17 в.; справа — Дж. Галли Бибиена. Перспективная декорация. 18 в.

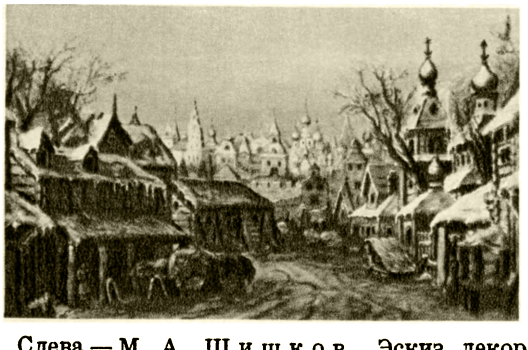


Слева — Дж. Валериани. Проект декорации. Середина 18 в.; справа — П. Гонзага. Эскиз декорации.



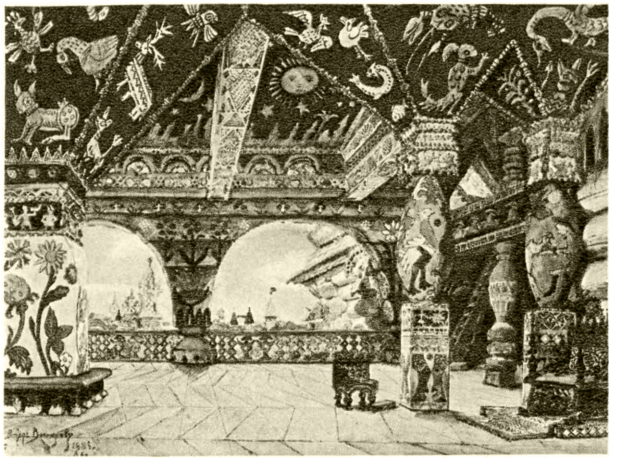


Слева — А. Канонпи. Эскиз декорации к мелодраме «Тридцать лет, или Жизнь игрока» В. Дюканжа. 1827; справа — А. А. Роллер. Эскиз декорации к драме «Мелузина и Лузиньян, или Освобождённый Иерусалим» В. Р. Зотова. 1851.

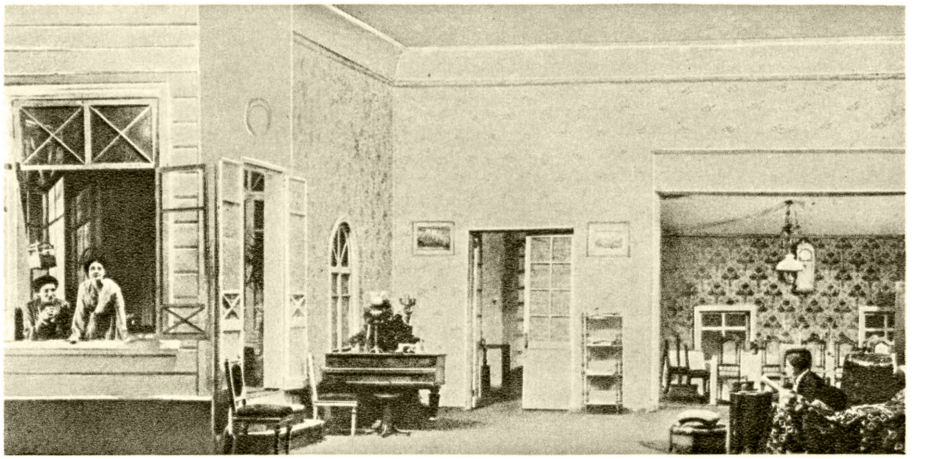


Слева — М. А. Шишков. Эскиз декорации к трагедии «Смерть Иоанна Грозного» А. К. Толстого. Александринский театр. 1867; справа — М. И. Бочаров. Эскиз декорации к опере-балету «Млада» Н. А. Римского-Корсакова. Мариинский театр. 1892.

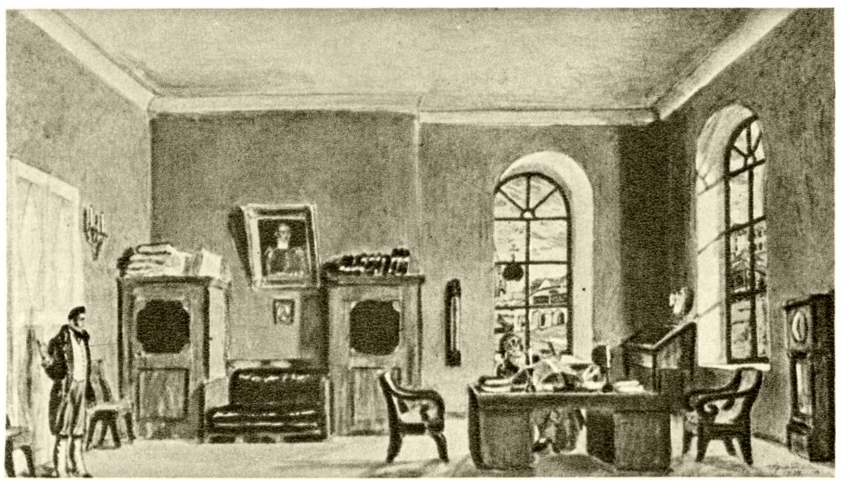
К ст. Театрально-декорационное искусство.



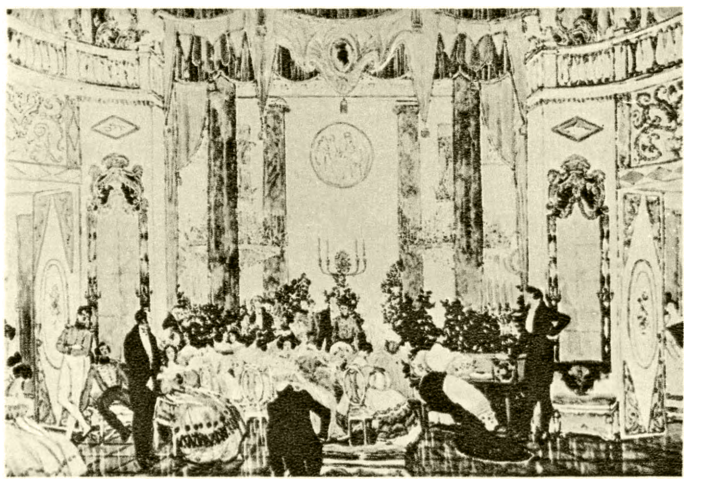
В. М. Васнецов. Эскиз к опере «Снегурочка» Н. А. Римского-Корсакова. Московская частная русская опера. 1885.



В. А. Симов. Сцена из спектакля «Три сестры» А. П. Чехова. Московский Художественный театр. 1901.

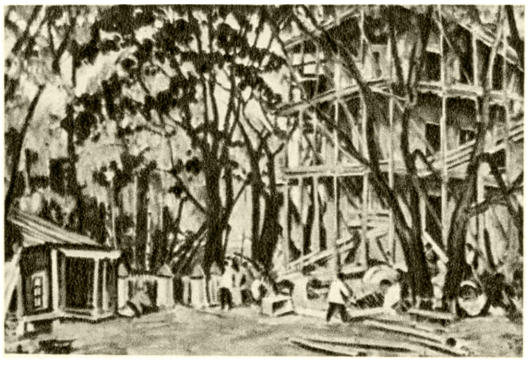


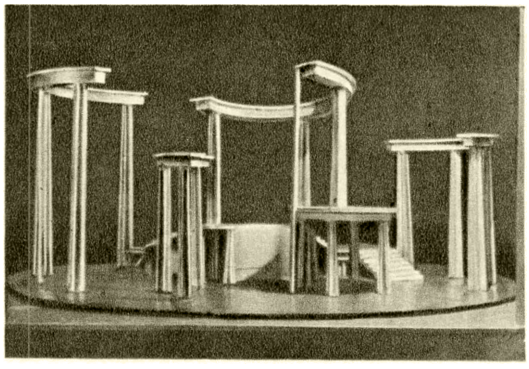
Б. М. Кустодиев. Эскиз декорации к спектаклю «Смерть Пазухина» М. Е. Салтыкова-Щедрина. Московский Художественный театр. 1914.



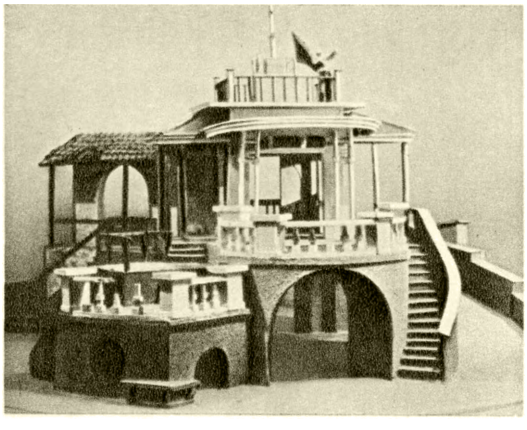
А. Я. Головин. Эскиз декорации к спектаклю «Маскарад» М. Ю. Лермонтова. Александринский театр. 1917.

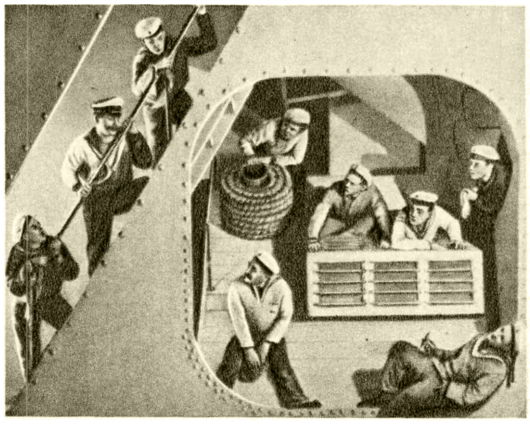
К ст. Театрально-декорационное искусство.



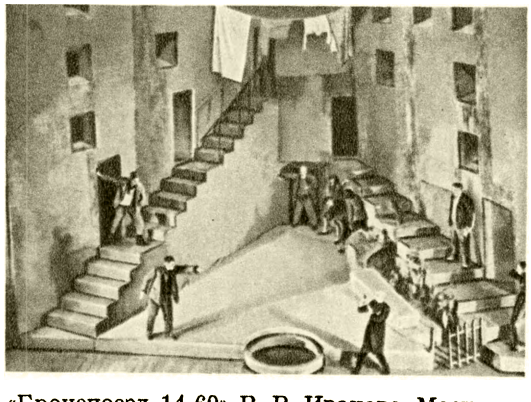


Слева — К. Ф. Юон. Эскиз декорации к спектаклю «Старик» М. Горького. Малый театр. 1919; справа — И. М. Рабинович. Макет декорации к спектаклю «Лизистрата» Аристофана. Музыкальная студия Московского Художественного театра. 1923.



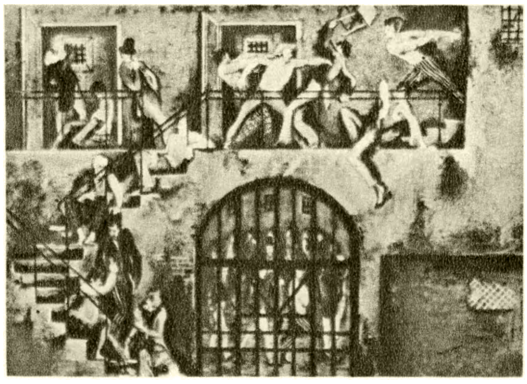


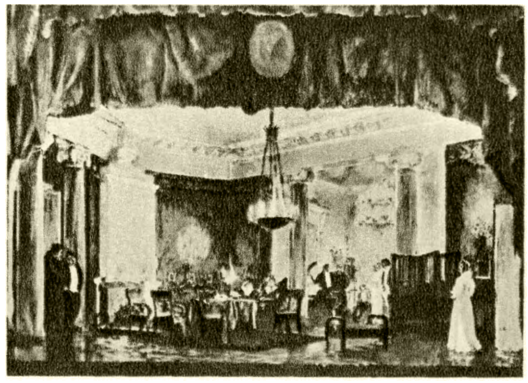
Слева — Н. А. Меньшутин. Макет декорации к спектаклю «Любовь Яровая» К. А. Тренёва. Малый театр. 1926; справа — Н. П. Акимов. Сцена из спектакля «Разлом» Б. А. Лавренёва. Театр имени Евг. Вахтангова. 1927.



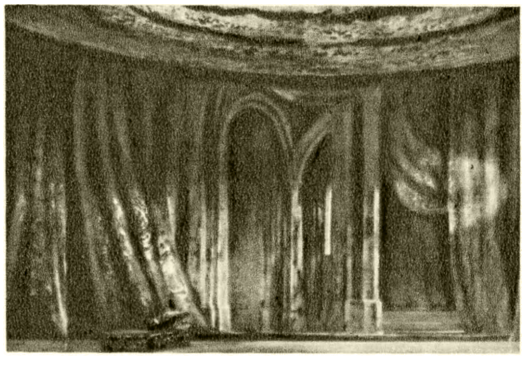
Слева — В. А. Симов. Сцена из спектакля «Бронепоезд 14-69» В. В. Иванова. Московский Художественный академический театр имени М. Горького. 1927; справа — И. Ю. Шлепянов. Макет декорации к спектаклю «Улица радости» Н. А. Зархи. Московский театр Революции. 1932.

К ст. Театрально-декорационное искусство.

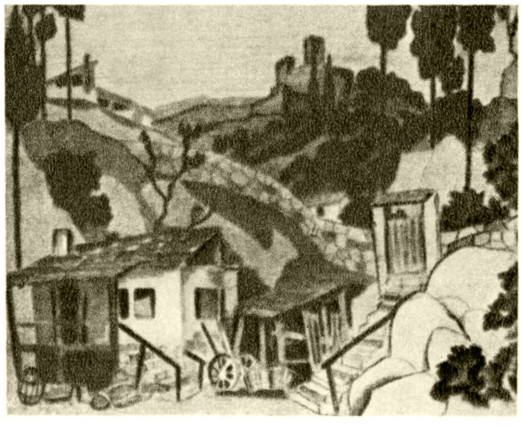




Слева — П. В. Вильямс. Эскиз декорации к спектаклю «Пикквикский клуб» по Ч. Диккенсу. Московский Художественный академический театр имени М. Горького. 1934; справа — Е. Е. Лансере. Эскиз декорации к спектаклю «Горе от ума» А. С. Грибоедова. Малый театр. 1938.



Слева — С. Б. Вирсаладзе. Декорация к опере «Абесалом и Этери» З. П. Палиашвили. Тбилисский театр оперы и балета имени З. П. Палиашвили. 1953; справа — М. С. Сарьян. Эскиз декорации к опере «Алмаст» А. А. Спендиарова. Армянский театр оперы и балета имени А. Спендиарова. 1939.



Слева — М. П. Бобышов. Эскиз декорации к опере «Риголетто» Дж. Верди. Оперный театр имени К. С. Станиславского. 1939; справа — Б. И. Волков. Эскиз декорации к опере «Моцарт и Сальери» Н. А. Римского-Корсакова. Музыкальный театр имени К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко. 1944.

К ст. Театрально-декорационное искусство.

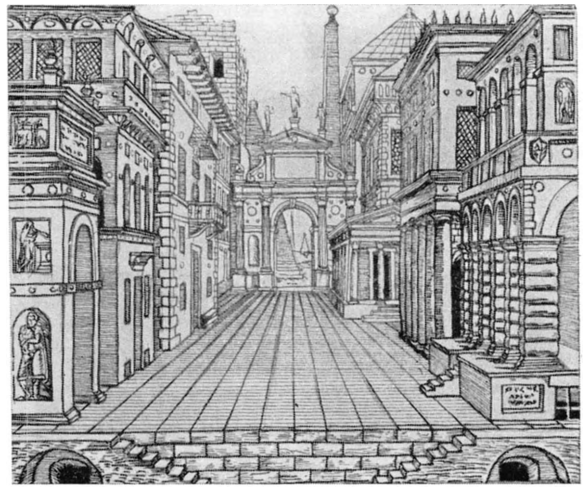
ному характеру инструментальные виды Т. м. близки к *программной музыке* (см.).

Нек-рые образцы Т. м., перерастая театральное предназначение, приобретают самостоятельную жизнь как симфонич. произведения — в первоначальном виде или в обработке (обычно в форме сюит). Многие произведения Т. м. вошли в сокровищницу музыкальной классики. Т. м. писали почти все крупнейшие композиторы. Выдающиеся образцы Т. м. создали Ж. Б. Люлли («Мещанин во дворянстве» Мольера), Г. Перселл («Король Артур» Дж. Драйдена), Л. Бетховен («Эгмонт» В. Гёте), Ф. Мендельсон («Сон в летнюю ночь» В. Шекспира), Р. Шуман («Манфред» Дж. Байрона), Ж. Бизе («Арлезианка» А. Доде), Э. Григ («Пер Гюнт» Г. Ибсена), Я. Сибелиус («Буря» В. Шекспира), в русской музыке — Е. И. Фомин [«Орфей» («Орфей и Эвридика») Я. Б. Княжнина], И. А. Козловский («Фингал» В. А. Озерова), М. И. Глинка («Князь Холмский» Н. В. Кукольника), М. А. Балакирев («Король Лир» В. Шекспира), П. И. Чайковский («Снегурочка» А. Н. Островского), А. К. Глазунов («Маскарад» М. Ю. Лермонтова) и др. Видное место занимает Т. м. в творчестве советских композиторов — Ю. А. Шапорина («Блоха» по Н. С. Лескову, «Аристократы» Н. Ф. Погодина), Д. Д. Шостаковича («Салют, Испания!» А. Н. Афиногенова), А. И. Хачатуряна («Маскарад» М. Ю. Лермонтова), А. А. Крейна («Учитель танцев» Лопе де Вега), В. Я. Шебалина («Олеко Дундич» М. А. Каца и А. Г. Ржешевского), Д. Б. Кабалевского («Гибель эскадры» А. Е. Корнейчука), Т. Н. Хренникова («Много шуму из ничего» В. Шекспира) и др. См. также статьи *Мелодрама*, *Сюита*.

Лит.: Глумов А., Музыка в драматическом театре. Исторические очерки, М., 1955; Evans Th., Incidental music, в кн.: Grove's dictionary of music and musicians, ed. by E. Blom, v. 4, 5 ed., L.—N. Y., 1954.

ТЕАТРА́ЛЬНО-ДЕКОРАЦИО́ННОЕ ИСКУ́ССТВО — искусство создания зрительного образа спектакля посредством декораций и костюмов, освещения и постановочной техники. Т.-д. и. является одним из органич. компонентов спектакля, оно способствует раскрытию содержания театрального представления средствами изобразительных искусств, усиливает его эмоциональное и смысловое воздействие на зрителя. Развитие Т.-д. и. тесно связано с общим развитием театра и драматургии. В древнейших народных обрядах и играх присутствовали элементы Т.-д. и. (костюмы, маски, декоративные занавеси и пр.). В театре Древней Греции уже в 5 в. до н. э., помимо здания *скены* (см.), имевшего значение архитектурного фона, существовали объёмные декорации, а затем были введены и живописные [см. *Греция* (Древняя), Театр]. Принципы греческого Т.-д. и. были усвоены в театре Древнего Рима, где также впервые был применён занавес. Для религиозных представлений средневековья характерна *симультанная декорация* (см.), в к-рой показывались одновременно все необходимые по пьесе места действия (напр., «земля», «ад», «рай»). В театральных представлениях стран Востока господствовал принцип условно-символич. оформления сцены: место действия обозначалось через отдельные детали, символически использовался цвет (в костюме, орнаментальном гриме-маске). Богатством костюмов и аксессуаров отличались шиитские мистерии тазиэ в Персии. В Монголии применялся задник, состоящий из разноцветных шёлковых тканей с узорами, и объёмные декорации, изображавшие горы, деревья, камни, юрты, облака. В феодально-аристократической музыкальной драме Но, сложившейся в Японии в 14 в., был создан канонич. тип оформления: на задней стенке сцены на золотом фоне изображалась сосна — символ долголетия; слева, близ мостика с крышей, предназначенного для оркестра и выхода актёров на сцену, помещались три сосны.

В 15 — начале 16 вв. в Италии, где сложилась новая драматургия, появился новый тип театрального здания, определивший характер устройства сцены. В оформлении театральных постановок принимают



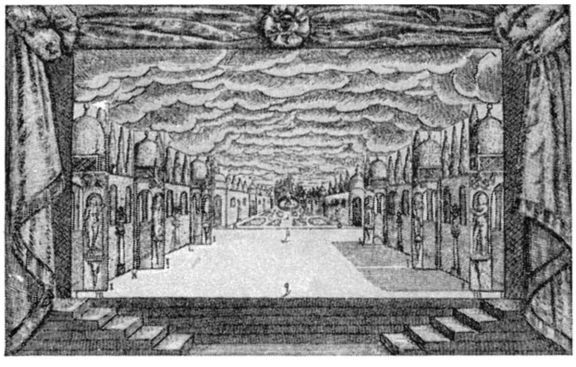
С. Серлио. Рельефно-перспективная декорация итальянской сцены. Середина 16 в.

участие крупнейшие художники — Леонардо да Винчи, Рафаэль, А. Мантенья, Ф. Брунеллески и др. Были изобретены *перспективные декорации* (см.). Эти декорации, раскрывавшие перед зрителями вид уходящей вдаль улицы, писались на натянутых на рамы холстах и состояли из задника и 3 боковых планов с каждой стороны сцены; отдельные части декорации делались из дерева (кровли домов, балконы, колокольни и пр.). Из-за крутого подъёма планшета актёры не могли играть в глубине сцены. Крупнейший итальянский театральный декоратор и архитектор С. Серлио выработал 3 типа декораций: храмы, дворцы, арки — для трагедии; городская площадь с частными домами, лавками, гостиницами — для комедии; лесной пейзаж — для пасторали. Для Т.-д. и. этой эпохи характерно стремление к конкретному изображению действительности.

Аристократизация театра в период кризиса итальянского Возрождения привела к преобладанию в театральных постановках внешней эффектности. Феерический характер придворного оперно-балетного спектакля в конце 16 в. и в 17 в. обусловил широкое применение театральных механизмов. Рельефная декорация Серлио сменилась живописной барочной декорацией (см. *Барокко*). Усовершенствование техники перспективной живописи дало возможность декоратору создавать впечатление глубины без крутого подъёма планшета. Актёры стали играть, используя полностью пространство сцены. Применение трёхгранных вращающихся призм — *теларий* (см.) — позволяло осуществлять перемену декорации на глазах у публики. В начале 17 в. появились кулисные (см. *Кулисы*) декорации (изобретены Дж. Алеотти, усовершенствованы Дж. Торелли и Л. Бурначини). Были введены технич. приспособления для полётов вверху сцены, си-

стема люков, боковые портальные щиты и портальная арка. Итал. система кулисных декораций получила распространение во всех странах Европы. В публичных театрах Англии и Испании 15—16 вв. долгое время сохранялся особый тип сценич. площадки с делением на верхнюю и нижнюю, переднюю и заднюю сцены.

В Англии И. Джонс ввёл перспективную декорацию в постановках придворных спектаклей — *масок* (см.); в испан. театре кулисные декорации применялись с 17 в. В России в 1672 появились кулисные перспективные декорации (в представлениях при дворе царя Алексея Михайловича).



И. Фуртенбах. Теларийная сцена в немецком театре. 17 в.

Драматургич. каноны *классицизма* (см.), требовавшие единства места и времени, утвердили постоянную и несменяемую декорацию, лишённую конкретно-историч. характеристики (тронный зал для трагедии, городская площадь для комедии). Декоративно-постановочные эффекты применялись в балете и опере. Драматич. спектакли отличались строгим, скупым оформлением.

Борьба с отвлечённостью и сухостью классицистического Т.-д. и., стремление усилить эмоциональную выразительность театрального оформления проявились в деятельности итал. художников и архитекторов А. Поццо (нарушившего симметрию кулисных декораций), семейства Галли Бибиена. Отказ от симметрии, введение угловой перспективы дали возможность художникам создавать на сцене средствами живописи иллюзии грандиозных архитектурных сооружений. Динамичность и эмоциональная выразительность декорации достигались мастерским использованием светотени, ритмич. разнообразием в разработке архитектурных мотивов (повторяющихся колонн, лестниц, арок, орнаментальных деталей и т. д.). С углублением противоречий абсолютизма усилились реакционно-аристократич. тенденции в театре. Доминирующее значение приобрела зрелищно-развлекательная сторона театральной постановки. Для Италии этого времени характерно господство пышной барочной декорации, в Т.-д. и. Франции проявлялись влияния аристократически изнеженного стиля рококо (работы Ф. Буше, Л. А. Мейссонье, О. Фрагонара и др.).

В период буржуазного Просвещения 18 в. во франц. театре утвердился новый тип классицистич. спектакля, связанного в своих особенностях с обращением драматургии к героич. образам античной истории и искусства. Декорации Дж. Сервандони, Г. Дюмона воспроизводили здания строгой античной архитектуры, почти лишённые орнаментации. В Т.-д. и. периода французской буржуазной революции конца 18 в. сказалось сильное влияние классицистич. школы живописи Ж. Л. Давида. В Италии переход от барокко к классицизму в Т.-д. и. 18 в. был выражен в творчестве Дж. Пиранези.

В России интенсивное развитие театра 18 в. обусловливает расцвет русского Т.-д. и., использующего все достижения современной театральной живописи. С 40-х гг. 18 в. к оформлению спектаклей привлекались крупные иностранные художники: К. Галли Бибиена, П. и Ф. Градицци, Дж. Валериани.

Во 2-й половине 18 в. выдвинулись талантливые русские декораторы, большинство к-рых были крепостными: И. Я. Вишняков, бр. Бельские, И. Фирсов, С. Калинин, Г. Мухин, К. Фунтусов и др. В своём творчестве они во многом преодолевали как внешнюю декоративность барокко, так и холодную парадность, сухость классицистич. образцов. Стремление к жизненному правдоподобию и живописной выразительности, характерные для искусства русских мастеров конца 18 — начала 19 вв., оказало воздействие на последующее развитие реалистич. направления в русском Т.-д. и. Большое значение для русского театра имело творчество выдающегося театрального декоратора П. Гонзага.

Новые тенденции, порождённые кризисом феодальной идеологии, нашли отражение в театральном искусстве стран Востока 17—18 вв. и определили развитие Т.-д. и. В Японии 17 в. появился новый тип театра — Кабуки, в к-ром традиционные условные приёмы сочетались с реалистич. тенденциями. Трёхмерные декорации воспроизводили натуральные интерьеры (садики, фасады домов), характеризующие место действия.

В классическом китайском театре, получившем развитие в Пекине около середины 19 в., сохраняется условный характер декорационного оформления (см. *Китай*, Театр); спектакль разыгрывается на пустой сцене, место действия обозначается символич. предметами (напр., кусок ткани, протянутый перед стоящим на возвышении актёром, показывает зрителям, что герой находится на городской стене, и т. д.), музыкой. Реалистич. характер носят только пышные, нарядные костюмы.

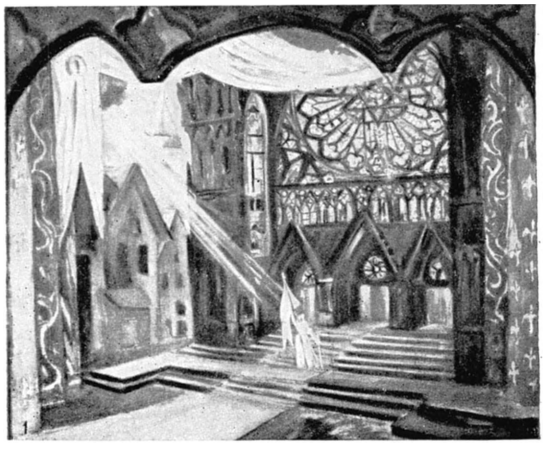
Средневековые традиции сохраняются в театрах Китая, Индонезии и других странах Востока, где оформление спектакля ограничивается костюмом, масками и гримом.

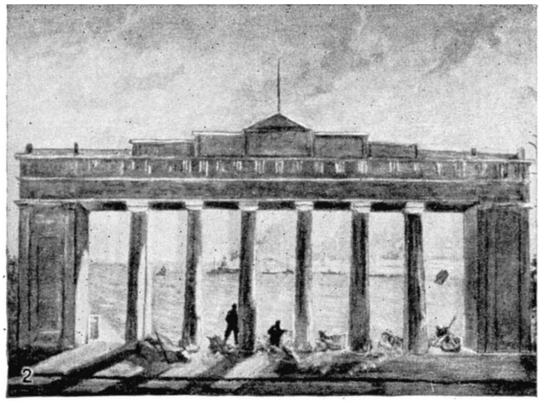
В театрах европейских стран в конце 18 в. в связи с развитием буржуазной драмы появляется павильонная декорация (замкнутая комната с тремя стенами и потолком). Распространение мелодрамы и романтич. драмы в 1-й половине 19 в. сопровождалось борьбой за усиление жизненного правдоподобия декораций. Драматурги-романтики (А. Дюма-отец, В. Гюго) снабжали свои пьесы обширными ремарками с характеристикой места и обстановки действия. Художники и режиссёры (Лефевр, П. Сисери, Ш. Сешан, Е. Деплешен во Франции, Ф. Дингельштедт в Германии, Ч. Кин в Англии и др.) стремились воссоздать на сцене колорит эпохи и места действия. К работе в театре привлекались крупные живописцы и рисовальщики (Э. Делакруа, П. Гаварни, А. Деверия, П. Деларош и др.). Для перемены декораций в 1828 был введён занавес, закрывающий сцену в перерывах (антрактах) между актами спектакля.

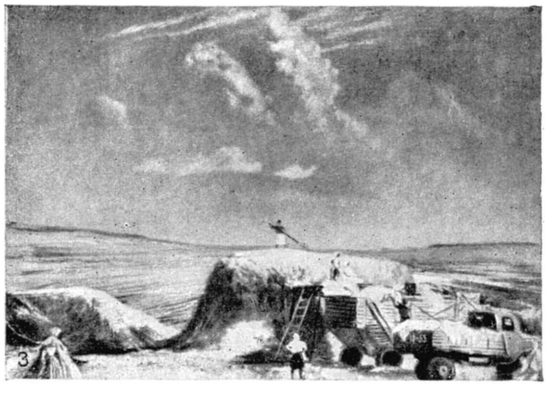
В середине 19 в. в России крупным художником-декоратором романтич. направления был А. А. Роллер, выдающийся мастер театральной машинерии, разработавший высокую технику постановочных

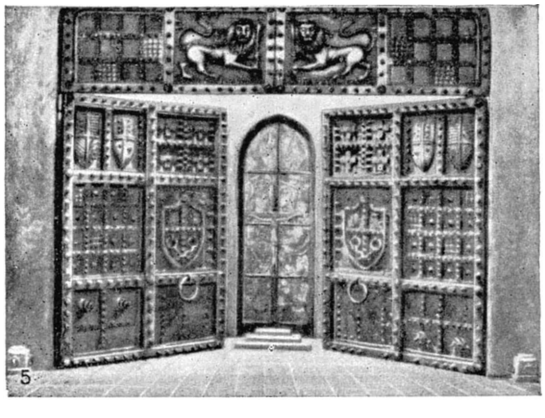
Ф. Ф. Федоровский. Эскиз декорации к опере «Садко» Н. А. Римского-Корсакова.
Сцена торжища в Новгороде. 1949.
Государственный центральный театральный музей имени А. А. Бахрушина. Москва.

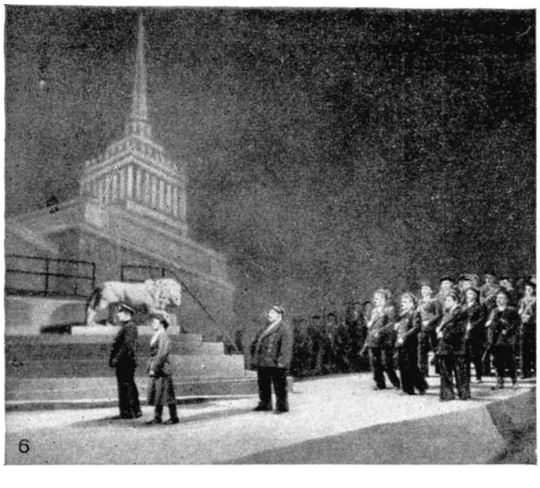
К ст. Театрально-декорационное искусство.











1. В. В. Дмитриев. Эскиз декорации к опере «Орлеанская дева» П. И. Чайковского. Ленинградский государственный академический театр оперы и балета имени С. М. Кирова. 1945. 2. Н. А. Шифрин. Эскиз декорации к спектаклю «Южный узел» А. А. Первенцева. Центральный театр Советской Армии. Москва. 1947. 3. Ю. И. Пименов. Макет к спектаклю «Степь широкая» Н. Г. Винникова. Центральный театр Советской Армии. Москва. 1949. 4. А. И. Константиновский. Эскиз декорации к опере «Иван Болотников» Л. Б. Степанова. Ленинградский государственный академический театр оперы и балета имени С. М. Кирова. 1951. 5. В. Ф. Рындин. Макет к спектаклю «Гамлет» В. Шекспира. Театр имени Вл. Маяковского. Москва. 1954. 6. А. Ф. Босулаев. Сцена из спектакля «Оптимистическая трагедия» В. В. Вишневского. Ленинградский государственный академический театр драмы имени А. С. Пушкина. 1955.

К ст. Театрально-декорационное искусство.

эффектов, использованную впоследствии декораторами К. Ф. Вальцем, А. Ф. Гельцером и др. Спектакли императорских театров отличались парадностью декораций, пышностью костюмов.

Новые тенденции в Т.-д. и. утверждались под воздействием реалистической русской классич. драматургии и актёрского искусства. Борьба с парадной условностью оформления была начата декораторами М. А. Шишковым и М. И. Бочаровым. В 1867 в спектакле «Смерть Иоанна Грозного» А. К. Толстого в Александринском театре (Петербург) Шишкову впервые удалось показать на сцене с историч. конкретностью и точностью быт допетровской Руси.

Развитие Т.-д. и. в западноевропейском театре 2-й половины 19 в. характеризуется повышенным интересом к историч. и археологич. точности в оформлении спектакля. Это проявилось в практике *Мейнингенского театра* (см.), в творчестве А. Антуана (Франция), О. Брама (Германия), стремившихся к точному изображению на сцене жизни современного общества. Но реалистич. тенденции этих режиссёров были ограничены натурализмом и не привели к значительным реформам.

В 80—90-х гг. к работе в театре (спектакли Московской частной русской оперы) привлекаются крупнейшие художники-станковисты — В. Д. Поленов, В. М. и А. М. Васнецовы, И. И. Левитан, К. А. Коровин, М. А. Врубель, В. А. Серов и др. Они сближали русское Т.-д. и. с современной реалистич. живописью, утверждали принцип целостной идейно-художественной трактовки спектакля. В постановках опер П. И. Чайковского, Н. А. Римского-Корсакова декорации воссоздавали национальное своеобразие русской жизни, одухотворённый лиризм русского пейзажа.

Объединение задач сценич. оформления с задачами реалистич. режиссуры впервые достигается в конце 19 — начале 20 вв. в практике Московского Художественного театра. Вместо традиционных кулис, павильонов и «сборных» декораций, принятых на императорской сцене, каждая пьеса имела специальное оформление, отвечавшее режиссёрскому замыслу постановки. Расширение планировочных возможностей (изменение плоскости пола, показ необычных ракурсов жилых помещений), стремление создать впечатление «подлинности», «обжитости» обстановки, психологическую атмосферу действия характеризовали Т.-д. и. МХТ. Основной декоратор Художественного театра В. А. Симов был, по словам К. С. Станиславского, «родоначальником нового типа сценических художников», отличающихся чувством жизненной правды. Реалистич. реформа Т.-д. и., проведённая МХТ, оказала огромное влияние на мировое театральное искусство.

Усиление антиреалистич. течений в буржуазном искусстве конца 19 — начала 20 вв. отрицательно сказалось на развитии Т.-д. и., в к-ром мнимое «новаторство» прикрывало идейную опустошённость, отказ от раскрытия социальных идей. Декадентские течения, искажавшие действительность, провозглашавшие «условность» основным принципом искусства, оказали влияние на Т.-д. и. А. Аппиа (Швейцария) в конце 19 в. и Г. Крэг (Англия) в начале 20 в. стремились воссоздавать на сцене «невидимый мир» с помощью беспредметных объёмных декораций (кубы, ширмы, лестницы и пр.). В Т.-д. и. проникли кубизм, футуризм, конструктивизм и т. д., проявилось стремление к бессодержательному экспериментаторству, созданию развлекательных феерич. зрелищ.

В начале 1900-х гг. к работе в театре обращаются художники эстетско-стилизаторского направления «*Мир искусства*» (см.): А. Н. Бенуа, Л. С. Бакст, М. В. Добужинский, Н. К. Рерих и др., творчеству к-рых присущи ретроспективизм, пристрастие к самодовлеющей декоративности. Однако в лучших работах Бенуа и Добужинского в Московском Художественном театре их эстетские устремления оказались в значительной мере подчинены требованиям реалистич. режиссуры К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко.

Борьба формалистич. и реалистич. тенденций в театре и Т.-д. и. обострилась в обстановке реакции, последовавшей после подавления революции 1905—07.

Великая Октябрьская социалистическая революция создала условия для мощного расцвета многонационального театрального искусства Советского Союза. Традиции реалистического Т.-д. и. развивались и обогащались в творчестве мастеров старшего поколения — В. А. Симова, К. Ф. Юона, Н. П. Ульянова, Б. М. Кустодиева, А. Я. Головина, Е. Е. Лансере, Д. Н. Кардовского и др. Советское Т.-д. и. развивалось в борьбе с враждебными, чуждыми реализму, формалистич. течениями — конструктивизмом, отрицавшим принцип живописной изобразительности, экспрессионизмом. В середине 1920-х гг. на сцене советских театров были созданы спектакли, правдиво изображающие героич. события гражданской войны и мирного строительства. В лучших произведениях Т.-д. и. этих лет отчётливо проявилось стремление к реалистич. обобщению и типизации, к чёткому раскрытию социального смысла драматургич. произведения («Любовь Яровая» К. А. Тренёва, Малый театр, 1926, художник Н. А. Меньшутин; «Горячее сердце» А.Н. Островского, МХАТ, 1926, художник Н. П. Крымов; «Бронепоезд 14-69» В. В. Иванова, МХАТ, 1927, художник В. А. Симов; «Разлом» Б. А. Лавренёва, Театр имени Евг. Вахтангова, 1927, художник Н. П. Акимов; «Растеряева улица» Г. И. Успенского, Малый театр, 1929, художник А. А. Арапов). В 1930-х годах в творческой практике театров утверждаются и получают развитие принципы социалистического реализма. Важнейшими и определяющими для художников советского театра становятся требования жизненной правды, историч. конкретности изображения, умение отразить главные типич. черты действительности. Объёмно-пространственный принцип декораций, господствовавший во многих спектаклях 1920-х гг., обогащается широким использованием живописи.

Большие заслуги в развитии советского Т.-д. и. принадлежат Ф. Ф. Федоровскому и К. Ф. Юону, развивавшим в своём творчестве реалистические живописные традиции русского декорационного искусства. Стремление к органич. соединению изобразительных задач с задачами режиссуры, углублённое психологич. раскрытие социальной темы спектакля нашли воплощение в творчестве В. В. Дмитриева. Яркая театральность и высокое живописное мастерство присущи декорациям П. В. Вильямса, С. Б. Вирсаладзе. Острое чувство современности, поэтич. воспроизведение советской действительности находят яркое выражение в театральном творчестве Ю. И. Пименова. Многообразие театрально-выразительных средств, изобретательность, поиски обобщённого монументально-героического зрительного образа спектакля характерны для Н. А. Шифрина, Б. И. Волкова, В. Ф. Рындина, И. М. Рабиновича, А. Ф. Босулаева, А. Г. Тышлера и др.

Для советского Т.-д. и. характерна тесная связь творчества художника с творчеством драматурга, режиссёра и актёра, широкое использование различных изобразительных средств и приёмов. Художник выступает как истолкователь-интерпретатор замысла автора и постановщика. В развитии советского Т.-д. и. большое значение имеет деятельность художников: Н. П. Акимова, Н. И. Альтмана, М. П. Бобышова, Т. Г. Бруни, М. А. Григорьева, А. П. Васильева, Б. Г. Кноблока, А. И. Константиновского, В. И. Козлинского, М. И. Курилко, А. В. Рыкова, В. М. Ходасевич, В. А. Шестакова, Я. З. Штоффера, С. М. Юнович (Москва и Ленинград), а также художников, работающих в областных театрах, — А. А. Кузьмина, Н. Н. Медовщикова, Р. И. Леонова и др.

Мощный подъём многонациональной советской культуры обусловил расцвет Т.-д. и. в союзных и автономных республиках Советского Союза, где выдвинулся ряд крупных художников-декораторов: А. Г. Петрицкий, А. В. Хвостов, В. Г. Меллер, В. Н. Греченко, Ф. Ф. Нирод, М. Б. Уманский — Украина; С. Ф. Николаев, О. П. Марикс, П. В. Масленников, И. М. Ушаков — Белоруссия; И. И. Гамрекели, С. С. Кобуладзе — Грузия; Н. М. Фатуллаев — Азербайджан; М. С. Сарьян, М. А. Арутчян, К. А. Минасян, А. О. Мирзоян, П. А. Ананян — Армения; О. Е. Скулме, А. Я. Лапиньш — Латвия; В. М. Хаас — Эстония; Е. Г. Чемодуров — Таджикистан; С. М. Миленин — Узбекистан; А. И. Ненашев — Казахстан; М. Н. Арсланов, Г. Ш. Имашева — Башкирия, и др.

Успешно развивается Т.-д. и. в странах народной демократии (В. Дашевский, О. Аксер, А. Стойка — Польша; А. Попов — Болгария; А. Барташану, М. Маросин — Румыния; В. Готлиб, В. Гофман, Я. Сладек, Й. Свобода — Чехословакия, и др.). Всё более последовательно становится на путь реализма Т.-д. и. Китайской Народной Республики. В театре Китая складываются новые театральные жанры, в к-рых канонические условные принципы уступают место реалистически правдивому, современному по своему содержанию Т.-д. и.

Лит.: Мокульский С., История западноевропейского театра, т. 1—2, М.— Л., 1936—39; Гвоздев А. А., Западноевропейский театр на рубеже XIX и XX столетий, Л. — М., 1939; Восточный театр. Сб. статей, под ред. А. М. Мерварта, Л., 1929; Финкельштейн Е. Л., Театральная техника XVI—XVII вв., в кн.: Работы по технике сцены. Сб. статей, Л., 1937; Оформление спектакля. Основы театральной техники [Сб. статей], под ред. Н. М. Горчакова, М., 1948; Курбатов В., Перспективисты и декораторы, СПБ, 1911; Яремич С., О театральных постановках, «Старые годы», СПБ, 1911, июль — сентябрь; Елизарова Н. А., Театры Шереметевых, М., 1944; Столпянский П., Маг и волшебник русской сцены А. А. Роллер, П., 1918; Вальц К. Ф., Шестьдесят пять лет в театре, Л., 1928; М. И. Бочаров. 1831—1895 гг. [Казань], 1924 (см. статьи М. Прыгунова и Н. Гиляровской); Стасов В. В., Виктор Михайлович Васнецов и его работы, «Искусство и художественная промышленность», 1898, № 1—3; Гремиславский И. Я., Композиция сценического пространства в творчестве В. А. Симова, М., 1953; его же, Режиссеры и художники МХАТ, «Искусство», 1938, № 6; Бахрушин Ю., К. С. Станиславский и оформление спектакля, там же; Художники в МХАТ, там же; Головин А. Я., Встречи и впечатления. Воспоминания художника, Л.— М., 1940; Гиляровская Н., Ф. Ф. Федоровский, М.— Л., 1946; Бартошевич А., Янковский М., Михаил Павлович Бобышов. Живопись и театр, Л., 1947; Волков Н. Д., Памяти В. В. Дмитриева, в кн.: Ежегодник Московского Художественного театра. 1948 г., т. 1, М., 1950; Чушкин Н. Н., Путь художника, там же; Петр Владимирович Вильямс [ст. Ф. Сыркиной], М., 1953; Вадим Федорович Рындин, авт. текста Е. Костина, М., 1955; Bapst G., Essai sur l'histoire du théâtre, P., 1893; Ferrari G., La scenografia, Torino, [1913]; Moussinac L., La décoration théâtrale, P., 1922; Nicoll A., The development of the theatre, L., 1927; Zucker P., Die Theaterdekoration des Barock, B., 1925; Arlington L. Ch., The Chinese drama from the earliest times until to-day, Shanghai, 1930; Buss K., Studies in Chinese drama, Boston, 1922.

ТЕАТРА́ЛЬНОЕ ОБРАЗОВА́НИЕ — профессиональная подготовка к театральной деятельности. Т. о. обеспечивает потребность театров в новых кадрах актёров, режиссёров, художников, театроведов, работников постановочной части, способствует преемственности лучших традиций сценич. искусства, его непрерывному развитию. Т. о. имеет различные формы, обусловленные общим развитием театральной культуры. Наиболее древний и основной вид Т. о.— подготовка актёров. Развитию Т. о. исторически сопутствует режиссёрско-педагогич. работа по воспитанию актёра. Т. о. зародилось в театре Древнего Рима (школа Росция — 1 в. до н. э.). Широкое применение получило в странах Востока. В Китае, напр., первое театральное учебное заведение появилось в 8 в. н. э.; в конце 10 в. существовали школы «Труппа облачных мелодий», «Труппа лазоревых покрывал» и др. В странах Европы Т. о. возникло в эпоху Возрождения. Обучение проводилось в самих театрах, причём театральной педагогикой, как правило, занимались актёры и драматурги, стоявшие во главе труппы. Стройную театрально-педагогич. систему выработали деятели *школьного театра* (см.), получившего распространение в 16—18 вв. в ряде стран Европы, в том числе и в России (17—18 вв.). Начиная с 17 в. театральная педагогика получает широкое развитие во Франции, где эстетика классицизма способствовала выработке чётко регламентированной манеры актёрского исполнения. В 1784 была создана Королевская школа пения и декламации в Париже (впоследствии Парижская консерватория). Буржуазно-просветительские идеи определили театрально-педагогич. деятельность П. Л. Превиля и Ф. Ж. Тальма во Франции, Ч. Маклина и Д. Гаррика в Англии, Ф. Л. Шрёдера, В. Гёте («Правила для актёров», 1803) в Германии, В. Богуславского в Польше. В начале 19 в. в Зап. Европе возник ряд театральных учебных заведений (драматич. отделение в Венской консерватории, театральная школа в Варшаве, Академия искусства во Флоренции и др.). Развитие режиссёрского искусства в 19 в. сопровождается углублённой работой режиссёра с актёром, часто выходящей за пределы задач подготовки спектакля и носящей педагогич. характер. Видные нем. актёры (А. Зонненталь, Ш. Вóльтер, Й. Левинский) воспитаны венским режиссёром Г. Лаубе; учениками крупнейшего театрального деятеля Италии Г. Модена были А. Ристори, Т. Сальвини и Э. Росси; в Англии плодотворную режиссёрско-педагогич. работу с актёрами проводили У. Ч. Макреди, Э. Вестрис, Т. Робертсон. Кризис буржуазного театра (со 2-й половины 19 в.), сопровождавшийся снижением идейности и реализма, сказался и в области Т. о. Так, система преподавания в Парижской консерватории, культивировавшая традиционную, во многом условную манеру игры, хотя и выдвигает ряд значительных педагогов (Ж. И. Сансон, Ф. Ренье, Ж. Прово), но в целом приходит в противоречие с требованиями современного передового искусства. В конце 19 в. против методов консерваторского обучения актёров выступили Э. Золя и А. Антуан. В начале 20 в. лишь отдельные передовые художники (М. Рейнгардт и др.) заботились о воспитании актёров. В 20—30-х гг. возникли т. н. драматургические факультеты при университетах США, готовящие актёров, режиссёров, драматургов. В большинстве современных государственных и частных театральных школ Зап. Европы и Америки изучение актёр-

ского мастерства не связано с серьёзными воспитательными задачами.

В России Т. о. возникло вместе с профессиональным театром. Первая театральная школа была создана в 1673 в Москве (возглавил школу И. Грегори). В 1702 по инициативе Петра I был создан театр, в школе к-рого занимался обучением русских актёров И. Кунст, а после его смерти (1703)— О. Фюрст. Важную роль в истории Т. о. сыграл петербургский Шляхетный корпус, где под руководством А. П. Сумарокова получили профессиональную подготовку Ф. Г. Волков, И. А. Дмитревский и др. Возникновение ряда публичных театров в середине 18 в. вызвало организацию постоянной театральной школы. В Петербурге в 1738 учреждена придворная танцевальная школа, на основе к-рой в 1779 организована театральная школа (см. *Петербургское театральное училище*). В Москве были созданы театр при университете (1757) и школа при Воспитательном доме (1773). В 1806 на основе школы Воспитательного дома создано Московское театральное училище (см. *Театральное училище имени М. С. Щепкина*). Крупнейшим театральным педагогом конца 18 — начала 19 вв. был И. А. Дмитревский; его преподавание основывалось на требовании раскрытия мыслей автора, внимательном отношении к творческой индивидуальности актёра. Иного метода придерживался преемник Дмитревского по руководству драматич. классом Петербургского театрального училища — А. А. Шаховской, учивший актёров с голоса и требовавший от них точного воспроизведения рисунка роли, разработанного им самим. Шаховской был одним из авторов «Положения о театральной школе» (1809), узаконившего объединение хореографического, драматического и инструментально-вокального образования (основной специальностью являлся балет). Т. о. не ограничивалось рамками училищ, входивших в придворное ведомство. Передовые литераторы (Н. И. Гнедич, П. А. Катенин), стремясь утвердить на сцене искусство, отвечающее их свободолюбивым взглядам, обращались к театральной педагогике, занимаясь с отдельными актёрами. Новый этап развития Т. о. связан с деятельностью М. С. Щепкина. В соответствии с требованиями, выдвигаемыми развитием критич. реализма, драматургией Н. В. Гоголя и А. С. Грибоедова, Щепкин призывал актёров учиться у жизни, утверждал единство актёрского переживания и перевоплощения, утверждал неразрывное сочетание эстетич. и этич. принципов в творчестве актёра, профессиональной подготовки с общим воспитанием. В начале 30-х гг. 19 в. Щепкин преподавал в Московском театральном училище, а позднее, на протяжении многих лет оказывал определяющее воздействие на творческое развитие актёров московской труппы. Под воздействием педагогич. принципов Щепкина выросли поколения русских актёров; нек-рые его ученики (И. В. Самарин, Г. Н. Федотова и др.) сами были видными преподавателями.

В 50—60-е гг. прогрессивные деятели театра вели активную борьбу за раздельное обучение различным видам искусства, настаивали на серьёзном изучении научно-теоретич. предметов, пересмотре методики преподавания. В 1863 был издан новый устав театральных училищ, но он не решил коренных проблем Т. о. Режиссёр Александринского театра и педагог Е. И. Воронов предложил свой «Проект драматического класса Петербургского театрального училища» (1867), проводящий принцип последовательного развития внутренних и внешних данных актёра (на основе учения И. М. Сеченова о взаимодействии психич. и физиологич. процессов в организме человека). Проект Воронова не был реализован дирекцией императорских театров. В 80-х гг. борьбу за реорганизацию Т. о. возглавил А. Н. Островский. В двух записках «О театральных школах» (1882) он высказал свои взгляды на задачи Т. о. как основного источника подготовки актёрских кадров. В 1888 по его проекту были открыты Драматические курсы в Москве при Малом театре и в Петербурге при театральном училище, выдвинувшие многих видных педагогов, следовавших лучшим традициям русской реалистич. школы актёрского искусства (в Москве — А. П. Ленский, О. А. Правдин; в Петербурге — В. Н. Давыдов, М. И. Писарев, Н. С. Васильева, Н. Ф. Сазонов). Большой интерес представляла педагогич. работа Ленского, проводимая им в экспериментальном молодёжном филиале Малого театра — Новом театре (1898—1903). После отмены *монополии императорских театров* (см.) (1882) появились театральные школы, созданные общественными организациями и частными лицами. Среди них выделялось Музыкально-драматич. училище Московского филармонич. общества (1883), где вначале преподавали актёры Малого театра А. И. Южин, М. П. Садовский и др. В 1891—1901 драматич. классом училища руководил В. И. Немирович-Данченко, обратившийся к воспитанию артистич. молодёжи, как к средству обновления современного ему театра. С тех же позиций подходил к работе с актёрами-любителями К. С. Станиславский в Обществе искусства и литературы (1888—98). Практика новой школы актёрского искусства, созданной Московским Художественным театром, помогла Станиславскому разработать целостную систему воспитания актёра (см. *Станиславского система*), к-рая уже на первых этапах её развития нашла широкое применение в ряде театральных студий (1-я Студия МХТ, 1912, руководитель Л. А. Сулержицкий; Студенческая студия, 1913, руководитель Е. Б. Вахтангов; 2-я Студия МХТ, 1916, руководитель В. Л. Мчеделов).

В СССР воспитание артистич. молодёжи в театральных учебных заведениях вырабатывает в актёре качества передового художника, вооружённого марксистско-ленинским мировоззрением. Профессиональной основой преподавания является творческая система Станиславского. В процессе подготовки актёра воспитание и обучение составляют органич. единство; учащиеся получают разностороннюю общеобразовательную подготовку, овладевают методикой самостоятельной работы над ролью, развивают свои природные данные. В СССР заложен прочный фундамент театральной педагогики как науки. Выдающимися театральными педагогами были Е. Б. Вахтангов, Л. М. Леонидов, В. В. Лужский, В. Г. Сахновский, Б. М. Сушкевич, М. М. Тарханов, Н. П. Хмелёв. Театральной педагогикой занимаются крупные мастера советского театра — Л. С. Вивьен, Н. М. Горчаков, Ю. А. Завадский, Б. Е. Захава, М. Н. Кедров, В. А. Орлов, В. Н. Пашенная, А. Д. Попов, Р. Н. Симонов, В. Я. Станицын, В. О. Топорков.

Система Т. о. в СССР предусматривает существование высших театральных учебных заведений двух типов — при театре (Школа-студия имени В. И. Немировича-Данченко при МХАТ, Театральное училище имени М. С. Щепкина при Малом театре, Театральное училище имени Б. В. Щукина при театре имени Евг. Вахтангова, и др.) и самостоятельных учебных заведений [Государственный *институт театрального искусства имени А. В. Луначарского*

(см.), Ленинградский государственный театральный ин-т имени А. Н. Островского, Киевский государственный ин-т театрального искусства имени И. К. Карпенко-Карого и др.]. В СССР имеется (1956) 9 театральных институтов и 3 театрально-художественных института. В институтах готовятся кадры для союзных и автономных республик (обычно выпускаются целые театральные коллективы). Театральные учебные заведения выпускают артистов драмы, музыкальной комедии, режиссёров драмы и оперы, балетмейстеров, театроведов, театральных художников, работников постановочных частей. В ряде театральных институтов имеется аспирантура. Специализированные средние учебные заведения готовят артистов балета, цирка, художественно-технич. кадры. Опыт, накопленный в СССР в области Т. о., творчески используется во многих других странах, прежде всего в странах народной демократии. Система Станиславского преподаётся в крупнейших театральных школах Германской Демократической Республики (Веймарский театральный институт), Китая (Центральная театральная академия), Болгарии (Высшее театральное училище имени Крыстю Сарафова), Венгрии (Высшая театральная школа), Польши • (Варшавский театральный институт), Румынии (Институт имени Й. Л. Караджале), Чехословакии (Чешский институт) и во многих других театральных учебных заведениях.

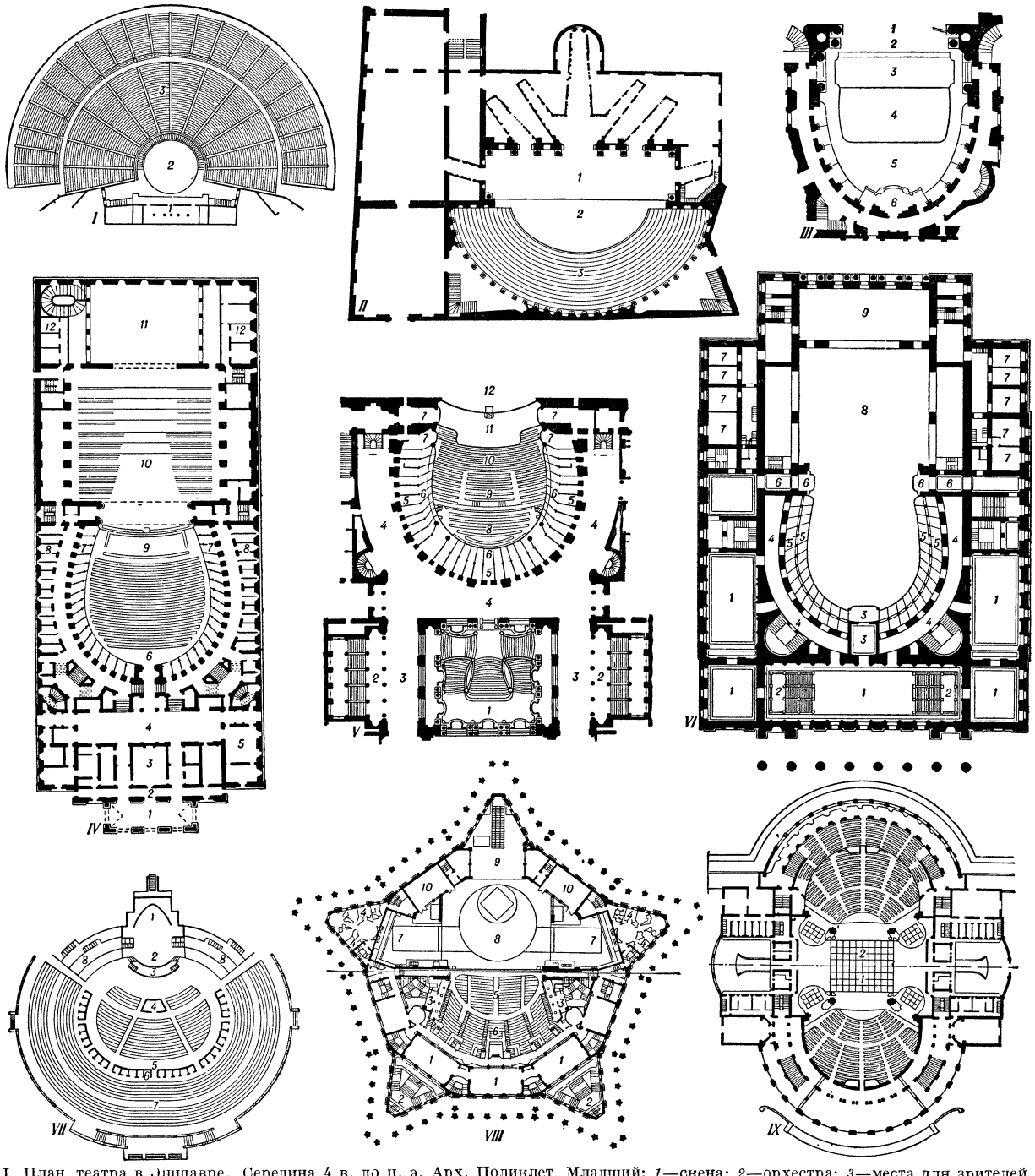
Лит.: Островский А. Н., «О театральных школах», «Дополнительная записка о театральных школах», в его кн.: Полное собрание сочинений, т. 12, М., 1952; Всеволодский (Гернгросс) В., История театрального образования в России, т. 1, СПБ, 1913; Мокульский С., Рогачевский М., Театральное образование, в кн.: Советский театр. К тридцатилетию советского государства, М., 1947 (стр. 587—611).

ТЕАТРА́ЛЬНОЕ УЧИ́ЛИЩЕ И́МЕНИ Б. В. ЩУ́КИНА при Государственном театре имени Евг. Вахтангова — одно из крупнейших советских театральных учебных заведений. Находится в Москве. Училище ведёт своё начало от студии, руководителем к-рой (с 1913) был Е. Б. Вахтангов (см. *Студия Евг. Вахтангова*). В 1926 на базе студии был создан Государственный театр имени Евг. Вахтангова. При театре сохранилось театральное училище, к-рому в 1939 присвоено имя выдающегося советского актёра Б. В. Щукина. В 1945 училище было приравнено в правах к высшему учебному заведению. Училище имеет актёрский и постановочный факультеты, а также студии, готовящие творческие кадры для театров республик. Актёрское мастерство преподают артисты театра имени Евг. Вахтангова.

ТЕАТРА́ЛЬНОЕ УЧИ́ЛИЩЕ И́МЕНИ М. С. ЩЕ́ПКИНА при Государственном академическом Малом театре — одно из старейших театральных учебных заведений Советского Союза. Находится в Москве. История училища неразрывно связана с развитием театрального образования в России. В 1773 при Воспитательном доме была создана театральная школа, преобразованная в 1806 в Московское театральное училище. В училище велось обучение танцам, музыке и драматич. искусству. В числе педагогов были М. С. Щепкин и И. В. Самарин, училище окончили ставшие впоследствии крупными актёрами Малого театра В. И. Живокини, С. В. Шумский, Н. М. Медведева, П. В. и С. В. Васильевы, Г. Н. Федотова, Н. А. Никулина, М. Н. Ермолова. В 1871 драматич. класс училища был закрыт. Борьбу за возобновление его работы вели прогрессивные русские театральные деятели (во главе с А. Н. Островским), утверждавшие воспитательное и общественное значение театрального образования. В 1888 возобновили работу драматич. курсы, где преподавали крупнейшие актёры Малого театра — А. П. Ленский, М. П. Садовский, Г. Н. Федотова, О. А. Правдин и представители передовой части профессуры Московского ун-та. Здесь получили театральное образование актёры Н. К. Яковлев, А. А. Остужев, П. М. Садовский, Е. Д. Турчанинова, В. Н. Пашенная, В. Н. Рыжова, В. О. Массалитинова и другие — впоследствии ведущие артисты Малого театра. В 1908 драматич. курсы были закрыты. Деятельность их возобновилась только после Великой Октябрьской социалистической революции по инициативе А. И. Южина (в 1918). В 1938 в связи с 150-летием со дня рождения М. С. Щепкина училищу было присвоено его имя. В 1943 оно было приравнено в правах к высшему учебному заведению. Педагогич. коллектив училища состоит в основном из артистов Малого театра (В. Н. Пашенная, К. А. Зубов и др.). Училище готовит кадры актёров для Малого театра и других театров Советского Союза. Здесь работают национальные студии.

Лит.: Всеволодский (Гернгросс) В., История театрального образования в России, т. 1, СПБ, 1913; Гуревич Л. Я., История русского театрального быта, т. 1, М.— Л., 1939; Карнеев М. В., Московское театральное училище в сороковых годах прошлого столетия, «Ежегодник императорских театров». Сезон 1910, СПБ, 1910, вып. 1; Московский Малый театр. 1824—1924, М., 1924 (стр. 603—49).

ТЕАТРА́ЛЬНЫЕ СООРУЖЕ́НИЯ — закрытые или открытые сооружения, предназначенные для драматических, музыкальных и других сценич. представлений. Т. с. состоят из двух групп помещений — зрительской и сценической. Соотношение между этими двумя группами и их построение видоизменяются в соответствии с характером представления и его оформления. Т. с. впервые возникли в античной Греции. Здесь на протяжении веков сложился классич. тип открытого театра, оказавший большое влияние на дальнейшее развитие Т. с. Основной частью греч. театра была круглая площадка — *орхестра* (см.). Её окружали (более чем наполовину) места для зрителей (т. н. театрон), располагавшиеся амфитеатром на естественном склоне холма. По другую сторону орхестры находился неглубокий повышенный помост — *проскений* (см.), замкнутый строением *скены* (см.), часто с боковыми пристройками — *парасценияими* (см.). Действие хора происходило на орхестре, героев — преимущественно на проскении (см. *Сцена*). Т. с. в Афинах, Эпидавре, Пергаме, Мегалополе, Приене и другие вмещали десятки тысяч зрителей. Одно из наиболее древних античных Т. с.— театр Диониса в Афинах (первоначально сооружён в конце 6 в. до н. э.; перестраивался в 5—4 вв. до н. э.). По совершенству устройства и красоте театра можно судить, что ему предшествовал долгий путь развития Т. с. В классич. период и позднее, в эпоху *эллинизма* (см.), сооружались также закрытые Т. с. — т. н. одеоны (Одеон Перикла в Афинах и др.). Римские театры во многом аналогичны греческим, но имеют и ряд существенных отличий. В театральном действии римлян хор теряет своё значение. Орхестра поэтому сокращается и получает форму полукруга. Она часто используется для размещения почётных мест сенаторов. Окружающие орхестру ряды мест примыкают к строению скены и образуют с ним одно целое. Более развита и понижена площадка проскения, богаче архитектурная обработка замыкающих его стен скены. Ряды мест («кавеа») располагаются обычно не на естественном склоне, а на искусственном сооружении — «суб-



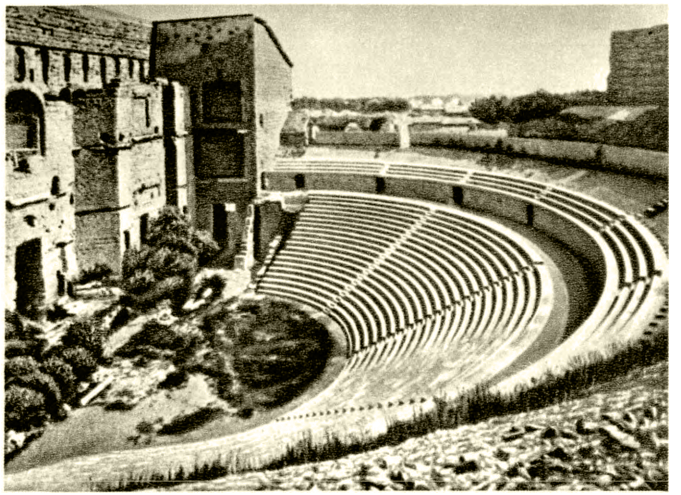
I. План театра в Эпидавре. Середина 4 в. до н. э. Арх. Поликлет Младший: *1*—скена; *2*—орхестра; *3*—места для зрителей. II. План театра Олимпико в Виченце. Начат в 1580. Арх. А. Палладио: *1*—сцена; *2*—орхестра; *3*—амфитеатр. III. План театра в Версальском дворце. 1750-е гг.—1770. Арх. Ж. А. Габриель: *1*—сцена; *2*—авансцена; *3*—оркестр; *4*—партер; *5*—амфитеатр; *6*—королевская ложа. IV. План театра «Ла Скала» в Милане. 1776—78. Арх. Дж. Пьермарини: *1*—подъезд для карет; *2*—галлерея пешеходов; *3*—вестибюль ожидания; *4*—вестибюль; *5*—кафе; *6*—зрительный зал; *7*—ложи; *8*—комнаты при ложах; *9*—оркестр; *10*—сцена; *11*—арьерсцена; *12*—уборные артистов. V. Гранд-Опера в Париже. Окончена в 1875. Арх. Ш. Гарнье. План зрительного зала и парадной лестницы: *1*—большая парадная лестница; *2*—боковые лестницы; *3*—*4*—кулуары; *5*—авансцена; *6*—ложи; *7*—парадные ложи; *8*—амфитеатр; *9*—партер; *10*—кресла за оркестром; *11*—оркестр; *12*—сцена. VI. Большой театр в Москве. Окончен в 1824. Арх. О. И. Бове и А.А. Михайлов. Восстановлен в 1856 (после пожара) А. К. Кавосом. План бельэтажа: *1*—фойе; *2*—главные лестницы; *3* — парадная ложа с аванложей; *4*—коридор лож; *5*—ложи с аванложами; *6*—литерные ложи с аванложами; *7*—уборные артистов; *8*—сцена; *9*—арьерсцена. VII. План Зелёного театра в Парке культуры и отдыха им. Т. Г. Шевченко в Одессе. Арх. Э. С. Баумштейн и А. С. Назарец: *1*—сцена-раковина; *2*—просцениум; *3*—оркестр; *4*—ложа; *5*—партер; *6*—ложи; *7*—амфитеатр; *8*—терраса с цветниками. VIII. Театр Советской Армии в Москве. 1934—39. Арх. К. С. Алабян и В. Н. Симбирцев. План театра: *1*—фойе; *2*—парадные лестницы; *3*—балконы; *4*—уборные артистов; *5*—партер; *6*—амфитеатр; *7*—сценич. карманы; *8*—сцена; *9*—арьерсцена; *10*—резервы декораций. IX. Проект Театра оперы и балета им. А. Спендиарова в Ереване. 1926—39. Арх. А. И. Таманян: *1*—зимний театр; *2*—летний театр.

струкции» — системе опор, соединённых арками и сводами. Для укрытия от солнца или непогоды иногда над Т. с. натягивались полотнища («велум»). Сооружались и крытые театры, т. н. «театрум тектум». Сохранились (целиком или в фрагментах) открытые Т. с.—театры Помпея и Марцелла в Риме, театр в Оранже во Франции, театры в Испании, в Африке и др., построенные римлянами. В средние века местом представлений становятся храмы, городские площади, дворы гостиниц, окружённые галлереями (см. *Театр*, *Сцена*). Строительство Т. с. возобновилось в эпоху Возрождения, ранее всего в Италии; позднее распространилось в Англии, Испании и других странах. Уже во 2-й половине 15 в. в Италии строились Т. с. с деревянным амфитеатром. Первые капитальные итал. театры были построены по типу античных открытых Т. с. (театр Олимпико в Виченце, начат в 1580, арх. А. Палладио, театр Фарнезе в Парме, 1618—19, арх. Дж. Б. Алеотти). В театре Олимпико зрители размещались на полуовальном амфитеатре, обращённом к неглубокой широкой сцене. Планировка театра, колоннада по верхнему ряду амфитеатра и богатое пластическое убранство стен, обрамляющих просцениум, выполнены в традициях архитектуры Т. с. античного Рима. Своеобразно в театре Олимпико устройство в стенах за просцениумом больших порталов для входа героев, вестников и других участников действия и размещение за порталами перспективных кулис, изображающих улицы города. Во многом аналогична планировка театра Фарнезе, но здесь уже проявляется новая черта: средний портал значительно расширен, и действие происходит как на просцениуме, так и за порталом — в глубине сцены на фоне декораций.

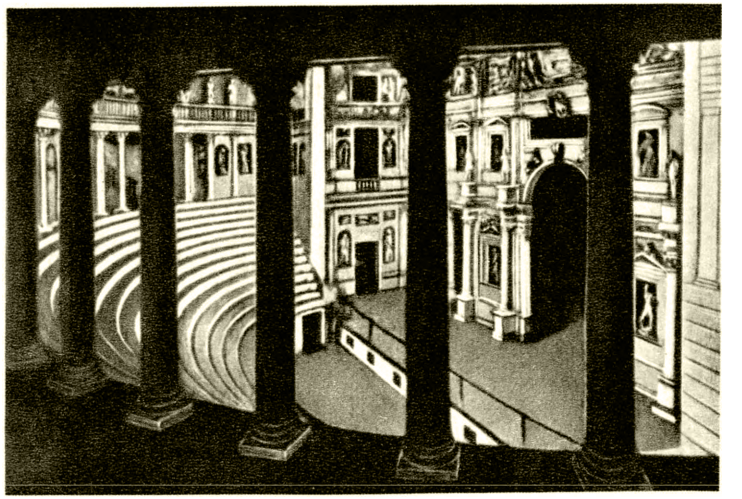
В Англии складывается своеобразная форма Т. с.: зрители и представление располагаются в пространстве зрительного зала. Большую часть зала занимает помост сцены, его окружают с трёх сторон зрители, стоящие в партере, а также сидящие в ложах и на нешироких ярусах балконов [театр «*Глобус*» (см.) в Лондоне]. Этот тип Т. с., следующий средневековой традиции ярусного расположения зрителей (во дворах гостиниц и др.), как и тип Т. с. в Италии, продолжающий античные традиции амфитеатрального расположения зрителей, многообразно развивается в последующие века. Систему ярусного театра первым осуществил в Италии архитектор А. Сигицци в болонском театре Формалиари (1640 или 1641). С усложнением постановок и ростом количества зрителей сложилась схема Т. с. с ярусами лож в *зрительном зале* (см.) и глубокой сценой за порталом. Эта схема многоярусного театра сохранила свою жизненность в строительстве Т. с. до наших дней. Среди первых и наиболее значительных Т. с. этого типа — театр Сан-Карло в Неаполе (1737, арх. Дж. Медрано, 2500 мест), театр «*Ла Скала*» (см.) в Милане (1776—78, арх. Дж. Пьермарини). Большинство театров в 18 в. строилось как части дворцовых зданий и не нуждалось поэтому в развитом вестибюле, фойе и т. д. Они не имели также характерного архитектурного облика. Рост населения городов вызвал отделение Т. с. от дворцов и превращение их в самостоятельные общественные сооружения с комплексом обслуживающих помещений. Необходимость увеличить вместимость Т. с. без увеличения площади их залов привела к нарастанию количества ярусов. Выдающиеся примеры многоярусных Т. с.: театр в Бордо (окончен в 1780, арх. В. Луи), Большой театр в Москве (окончен в 1824, арх. А. А. Михайлов, О. И. Бове; в 1856 перестроен после пожара А. К. Кавосом), Александринский театр в Петербурге (окончен в 1832, арх. К. И. Росси). Театр в Бордо характеризует новую традицию архитектуры Т. с., что выражено в парадных и внушительных формах фасадов и интерьеров. Пространственным центром, объединяющим помещения для зрителей, является крытый куполом большой многоэтажный зал парадной лестницы, окружённый просторными кулуарами. Главный фасад театра украшает многоколонный портик. Ещё более значителен архитектурный облик Большого театра в Москве. Его мощный двухъярусный объём и монументальная колоннада портика соразмерны обширной Театральной площади и главенствуют в архитектурном ансамбле, центральном по своему значению в грандиозном городе. Наибольшей пышностью и развитыми обслуживающими помещениями отличается театр Гранд-Опера в Париже (окончен в 1875, арх. Ш. Гарнье), интерьеры к-рого (в особенности грандиозный зал парадной лестницы) обработаны с излишней роскошью, свидетельствующей об упадке художественного вкуса. В отличие от итальянской системы лож, наглухо разделённых между собой перегородками, французская система вводит ложи, разгороженные только барьерами, и объём зала получает большее единство. Характерная для итальянских Т. с. подковообразная или овальная форма зала в французских театрах видоизменяется, сближаясь с очертаниями круга, срезанного портальной стеной.

Ярусная система Т. с. явилась логическим решением задач, возникших при организации театрального действия не под открытым небом, а в закрытом здании. Основные достоинства этой системы — компактное размещение зрителей в наименьшем по объёму зрительном зале с наименьшим удалением от сцены, отличные условия акустики. Вместе с тем этой системе присущи разобщённость зрителей по многочисленным ярусам, неудовлетворительная видимость сцены с боковых мест и с верхних ярусов и особенно видимость действия, вынесенного в глубину сцены-коробки. Поэтому уже с 18 в. параллельно с ярусной системой развивается система, основанная на традициях античного театра. Зрители размещаются в едином амфитеатре, окружая просцениум, на к-рый выносится часть действия. Зарождение этой тенденции можно наблюдать в театре г. Безансона (окончен в 1784, арх. К. Н. Леду), её развитие — в театре Р. Вагнера в Байрёйте (открыт в 1876, архитекторы Г. Земпер, О. Брюквальд) и особенно в театре М. Рейнгардта в Берлине (1919, арх. Г. Пельциг), в театре г. Мальмё (1945, арх. Э. Лаллерштедт) и др.

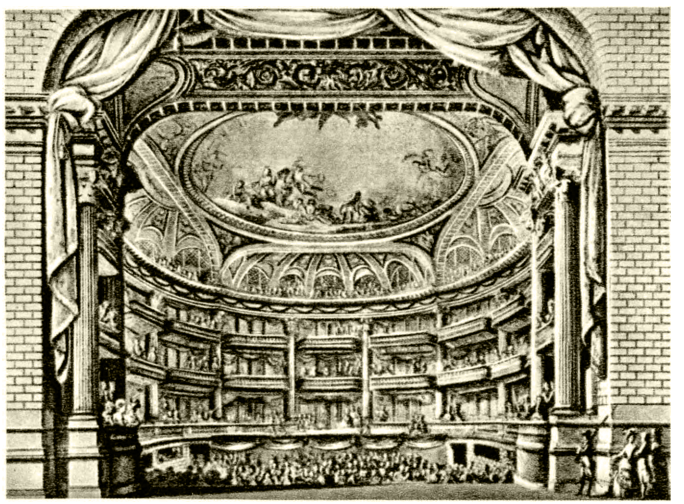
Однако размещение многочисленных зрителей в едином амфитеатре имеет свой предел, за к-рым удаление зрителей от действия, происходящего не только на просцениуме, но и в глубине сцены, превосходит условия нормальной видимости. Чтобы сократить удаление в больших залах, партер или амфитеатр стали дополнять системой балконов, нависающих над его задними рядами. Вместо овальной, круглой формы преобладает секторная форма плана или прямоугольная, срезанная или скруглённая вблизи портала. Количество балконов колеблется от одного до трёх, иногда (особенно в Англии и США) балконы чрезмерно развиты и нависают над большей частью партера. Тип театрального зала с балконами преобладает во многих современных Т. с.: театр на холме Шайо в Париже (1937, арх. Карлю и др.), театр Шекспира в Стратфорде-он-Эйвон (1932, арх. Э. Скотт и др.) и др. Многие театры, строившиеся в СССР в 30-х гг., по своей планировке близ-



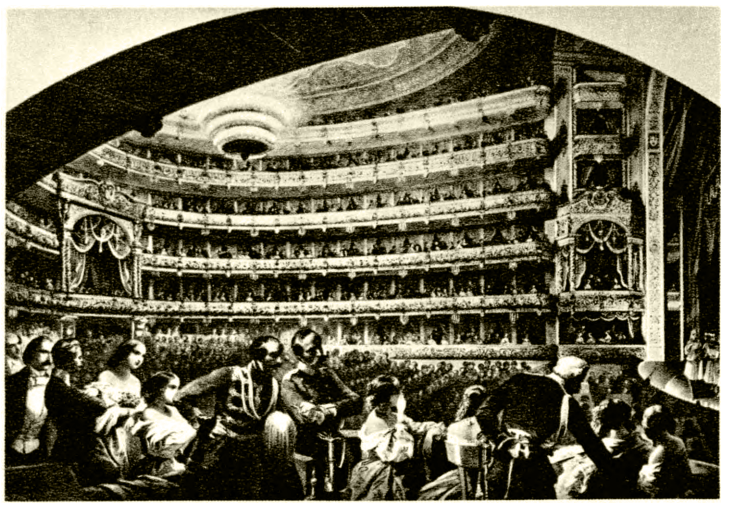
Древнеримский театр в Оранже. 1 или 2 вв.



Театр Олимпико в Виченце. Начат в 1580. Архитектор А. Палладио. Вид на сцену из-за колонн.

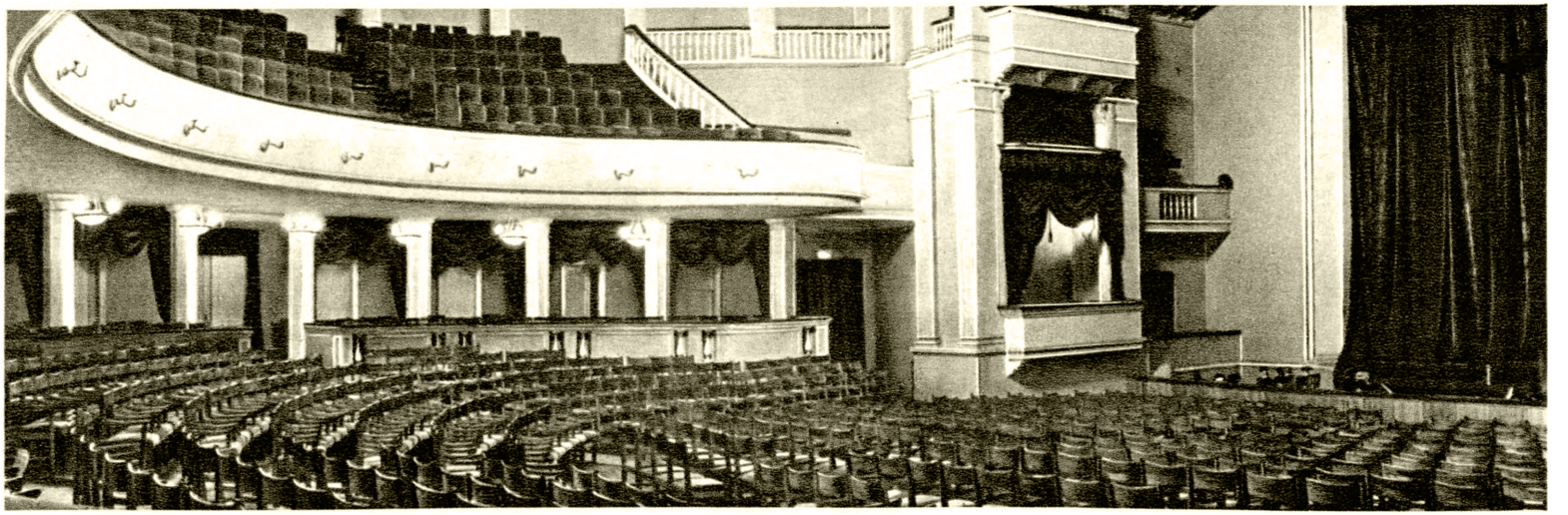


Театр в Бордо. Окончен в 1780. Архитектор В. Луи. Вид зрительного зала со сцены. Гравюра.

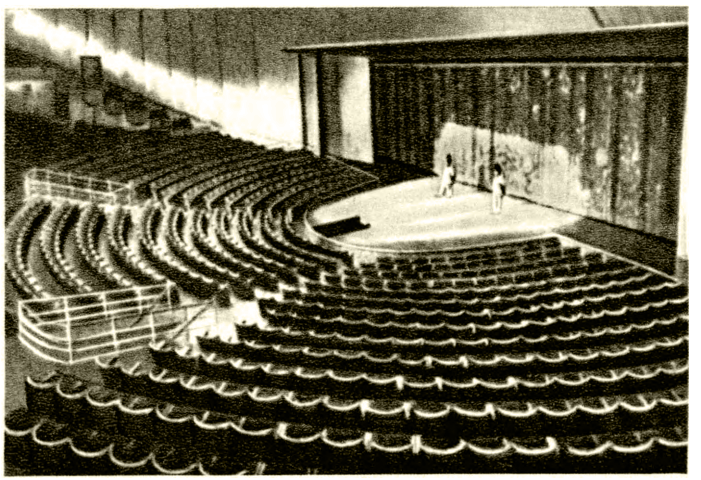


Большой театр в Москве. Окончен в 1824. Архитекторы О. И. Бове и А. А. Михайлов. Восстановлен в 1856 (после пожара) А. К. Кавосом. Рисунок.

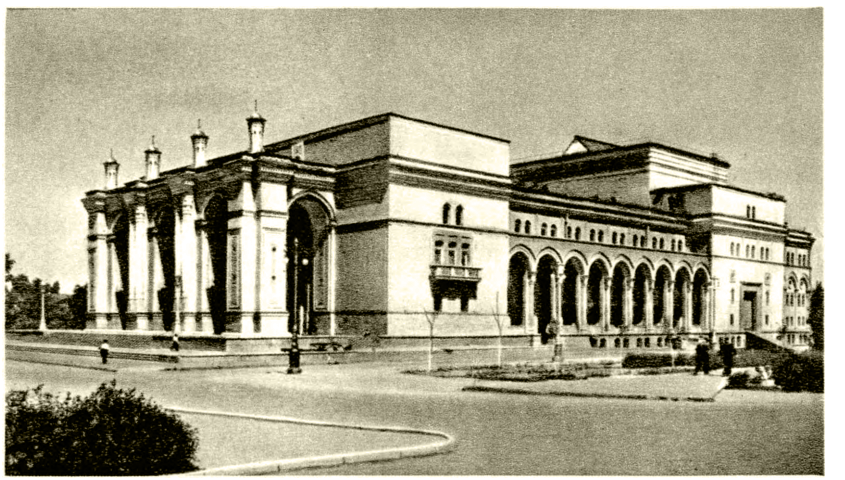
К ст. Театральные сооружения.



Музыкальный театр имени К. С. Станиславского и В. И. Немировича-Данченко в Москве. 1938. Архитектор А. Н. Фёдоров. Зрительный зал.



Театр в Мальмё (Швеция). 1945. Архитектор Э. Лаллерштедт и др. Вид зала и просцениума.



Театр оперы и балета имени А. Навои в Ташкенте. Окончен в 1947. Архитектор А. В. Щусев.

К ст. Театральные сооружения.

ки к описанной принципиальной схеме — театры в Новосибирске (1930-е гг.—1945, арх. А. З. Гринберг, художник М. И. Курилко), в Минске (1935, арх. И. Г. Лангбард), в Ростове-на-Дону (1936, архитекторы В. А. Щуко, В. Г. Гельфрейх) и др. В СССР сложился также новый тип Т. с. с малоярусным залом, соединяющий в себе положительные черты античной и ярусной схем: театр Советской Армии в Москве (1934—39, архитекторы К. С. Алабян, В. Н. Симбирцев), театр оперы и балета в Ереване (1926—39, арх. А. И. Таманян), театр оперы и балета в Ташкенте (окончен в 1947, арх. А. В. Щусев) и др.

Характерная особенность советских Т. с. также— обширная группа парадных залов, вестибюлей, фойе и других помещений, одинаково обслуживающих всех посетителей, и весьма развитая группа помещений в сценическом корпусе для технич. обслуживания сцены, для артистов и других работников сцены (см. *Общественные сооружения, Сцена*).

Современное Т. с. представляет собой сложный комплекс, отвечающий по своей планировке и оборудованию многообразным требованиям организации различных видов театрального действия. Высокий башенный объём вмещает игровую сцену, под ней трюм, над ней колосники для подъёма декорации. К игровой сцене часто примыкают по бокам «карманы» — помещения, где монтируют декорации, и позади — арьерсцена. Артистические и служебные помещения окружают сцену. Современное состояние техники позволяет многообразно варьировать систему механизации сцены и организовать управление многочисленными службами электрического, пневматического, гидравлического и других видов оборудования сцены и всего Т. с. В структуре Т. с., наряду с традиционным кирпичом и металлом, всё большее применение находит железобетон. Он используется в виде каркаса стен и перекрытий, как в театре Елисейских полей в Париже (1911—13, арх. О. и Г. Перре), в виде тонких пространственных оболочек, как в куполе театра Новосибирска (инж. П. Л. Пастернак), в конструкции далеко выступающих балконов, как в зрительных залах Т. с. Англии и США. В обработке стен и плафонов в зрительных залах Т. с. широко применяются различные акустич. материалы в виде перфорированных, гофрированных и иных форм плит, которые, усиливая поглощение или рассеяние звуков, корректируют их распространение по залу.

Заметное место в современном театральном строительстве занимают открытые Т. с. Их устройство следует преимущественно античной традиции слияния сооружения с природными условиями. Ряды мест обычно располагаются непосредственно по естественному склону, изредка—на субструкциях, и окружаются зеленью или парковыми строениями. Устройство сцен или эстрад аналогично описанному в закрытых театрах, но значительно проще по оборудованию. Выдающийся пример открытого Т. с.— «Амфитеатр в Красных скалах» в Колорадо, США (1941, арх. Б. Хойт). В СССР среди многочисленных построенных открытых Т. с. можно выделить: Зелёный театр в Центральном парке культуры и отдыха (ЦПКиО) имени М. Горького в Москве (1933, арх. Л. З. Чериксвер), театр в ПКиО в Киеве (1949, архитекторы А. В. Власов и А. И. Заваров), Зелёный театр в ПКиО имени Т. Г. Шевченко в Одессе (1938, арх. Э. С. Баумштейн, А. С. Назарец), на озере Киш в г. Риге (1951, архитекторы И. Л. Гольденберг, Б. Н. Нестерюк).

Лит.: Бархин Г. Б., Архитектура театра, М., 1947; Быков В. Е., Архитектура открытых театров, М., 1954; Лукомский Г. К., Античные театры и традиции в истории эволюции театрального здания, [т. 1], СПБ, 1913; Проблемы архитектуры. Сборник материалов, т. 2, кн. 2, М., 1937 (см. статьи А. Я. Карра, Н. Г. Уманского, Я. А. Корнфельда по архитектуре театра); Эмихен Г., Греческий и римский театр, пер., М., 1894; Fiechter E. R., Die baugeschichtliche Entwicklung des antiken Theaters, München, 1914; Gémier F., Théâtre, P., 1924; Moretti B., Teatri, Milano, 1936; Cassi Ramelli A., Edifici per gli spettacoli, Milano, 1948; Theatergebäude, Bd 1—2, B., Veb Verlag Technik, 1954; «L'architecture d'aujourd hui», P., 1949, mai, № 23.

«ТЕАТРА́ЛЬНЫЙ АЛЬМАНА́Х» — сборники по вопросам театра, издававшиеся в Москве в 1944—48 Всероссийским театральным обществом. Всего вышло 8 книг (1-я и 2-я под названием «Театр»). «Т. а.» отражал события текущей театральной жизни, освещал вопросы драматургии и истории театра. Наряду с обзорами, статьями и рецензиями в «Т. а.» печаталась «Летопись советского театра периода Великой Отечественной войны».

«ТЕАТРА́ЛЬНЫЙ И МУЗЫКА́ЛЬНЫЙ ВЕ́СТНИК» — журнал, издававшийся в Петербурге в 1856—60 Ф. Т. Стелловским. Редактор М. Я. Раппапорт. Выходил еженедельно; в 1856—57 (до № 35) под названием «Музыкальный и театральный вестник». Журнал имел приложение (ноты, гравированные портреты артистов и музыкантов, театральные пьесы — «Собрание театральных пьес, или Репертуар русской сцены», 1858—59, и «Драматический сборник», 1858—59).

ТЕАТРА́ЛЬНЫЙ КОСТЮ́М—одежда актёра на сцене. Кроме предметов одежды, в Т. к. входят её атрибуты (реквизит), обувь, а также грим, причёска (парик), украшения, иногда маска. Т. к. помогает созданию сценич. образа, определению социальной, исторической, национальной, возрастной и других особенностей сценич. персонажа, его характера. Большое значение имеет не только покрой, но и цвет Т. к. (в сочетании с оформлением и освещением сцены). В процессе развития театрального искусства различные виды Т. к. взаимно влияли друг на друга, при этом они испытывали воздействие современных мод, вкусов, а также театральных традиций. Каждый вид и жанр театральных представлений вырабатывал свои специфические приёмы костюмировки. Т. к. мог носить условный характер или воспроизводить современный бытовой костюм, принятый в ту или иную эпоху (обычно украшенный, подчёркнуто выразительный). В некоторых видах театра получил распространение условно-символический Т. к. В восточном театре (Китай, Япония, Индия, Индонезия, Бирма) Т. к. до настоящего времени сохраняет черты символики (в Т. к. китайской классич. оперы флажки за спиной воина указывают на количество его полков, чёрный платок на лице означает смерть сценич. персонажа, цвет костюма определяет его общественное положение, социальную принадлежность

Костюм «полководца» в китайском классическом театре.

Танцовщица. Индия.

и т. д.), грим носит характер маски, условно обозначающей сущность сценич. образа. В европейском театре Т. к. прошёл эволюцию, в ходе исторического развития театрального искусства, от условного к реалистическому. В театре Древней Греции актёры трагедии носили длинный пеплос, сшитый из плотных восточных тканей ярких расцветок, поверх которого накидывались другие предметы одежды (палла для женщин, гиматион для «свободного» гражданина, хламида для путника, хитон для раба и т. д.). Актёр носил *котурны* (см.) и маску (см. *Театральная маска*). В комедии костюмы были приближены к бытовой одежде, актёры надевали на себя также толщинки (горбы, животы).

Сцена из флиака. Древняя Греция. Рисунок на вазе.

Средневековые актёры (жонглёры, шпильманы, русские скоморохи) пользовались обычной народной бытовой одеждой, но отделанной фестонами, позументами и бляхами. Для комич. представлений применялась шутливая костюмировка (вывороченные шубы, саваны, украшения из перьев, маски медведя, козы и т. д.). Участники средневековых мистерий надевали современные им костюмы с большим количеством украшений и только исполнители главных библейско-евангельских персонажей (Христос, Мадонна, Дьявол, Ангел) выступали в костюмах, воспроизводивших изображения церковных фресок. Аллегорич. персонажи моралите (Добро, Зло, Истина и т. д.) были обычно в белых женских платьях с причудливыми головными уборами и символич. атрибутами. Исполнители фарса выступали в бытовых костюмах.

В англ. театре 16 в. и испан. театре 17 в. актёры носили современные им аристократические костюмы. Предметы геральдики (короны и пр.) должны были быть бутафорскими. В пьесах, посвящённых средним векам, иногда применялись костюмы предшествующих эпох, но историч. точность не соблюдалась. В пьесах, построенных на материале античности, употреблялся условный классич. костюм (мужская длинная рубашка — камиза, и женская — туника). При этом мужчины носили современные трико и чулки.

Особое место в истории Т. к. занимают костюмы итал. *комедии масок* (см.). Персонажи носили гротесковые маски и костюмы, выразительно характеризовавшие представителей различных слоёв общества. Капитан был одет в костюм испан. вояки 17 в., Доктор — учёного-схоласта, Панталоне — венецианского купца 16 в., и т. п.; «влюблённые» выступали в костюмах, сшитых по последней моде.

Сцена из трагедии «Тит Андроник» В. Шекспира. Рисунок Г. Пичема. 1595.

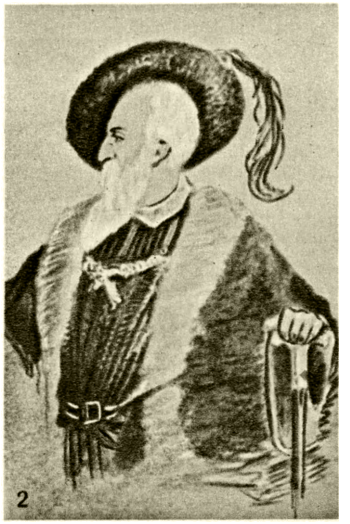
Во французском классич. театре 17 в. был создан условный театральный костюм. Актёры, изображавшие героев античности, надевали стилизованные римские камизы, туники и тоги. Мужчины носили модные парики, трико, туфли на каблуках. У женщин туника (поверх платья) сочеталась с модной причёской и драгоценностями. У аллегорич. персонажей современный костюм дополнялся символическими головными уборами. В спектаклях труппы Мольера употреблялся более реалистический, современный костюм. Но в то же время все персонажи (даже слуги) были одеты роскошно и носили драгоценности. Специфический характер имели Т. к. в *балете* (см.), где к костюму (трико, пачка) предъявлялось требование — подчёркивать гармонич. движения исполнителей.

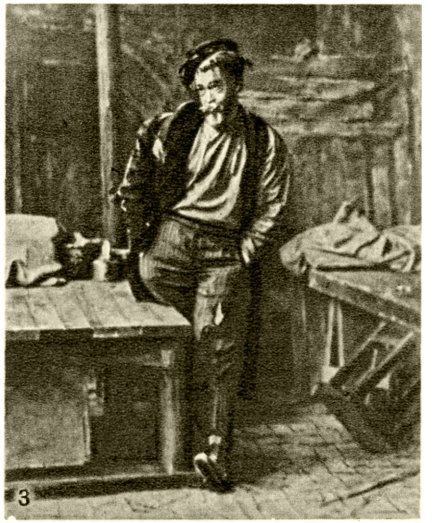
Условный классицистич. костюм сохранялся в Зап. Европе в течение всего 18 в. (особенно в постановках трагедий, опер, феерий и балетов); менялись только (согласно моде) украшения и парики. В России применялись стилизованные «пейзанские» (крестьянские) костюмы, а для шекспировских пьес — аристократический костюм 16 в. («французский»). Женский Т. к. повторял бытовой костюм того времени. В русском театре 18—19 вв. применялось несколько типов стилизованных Т. к. (кафтаны и платья «рококо», «мушкетёрские», «боярские», «мольеровские», «шекспировские» и т. п.), испытавшие влияние мод своего времени. В условных Т. к. исполнялись в европейском и русском театрах даже произведения реалистич. драматургии; в модных костюмах своего времени играли актёры и пьесы Шекспира. В конце 18 в. актёр Ф. Ж. Тальма вводит более точный античный костюм, отказывается от парика и трико. В течение 19 в. отдельные выдающиеся актёры (Д. Гаррик, Ч. Кин в Англии, М. С. Щепкин, П. С. Мочалов, В. В. Самойлов в России) пытались привести Т. к. в соответствие с историч. и психологич. характеристикой образа, но это не встречало поддержки; Т. к. носил в основном условный характер.

Против рутины в области Т. к. выступали крупнейшие деятели театрального искусства — Л. Кронек в Германии (см. *Мейнингенский театр*), Г. Ирвинг в Англии, А. Антуан во Франции, А. П. Ленский, Ф. И. Шаляпин в России. Реформа Т. к. была

Костюм в западноевропейском театре: 1. Комический актёр. Древняя Греция. Статуэтка. 2. Трагический актёр. Древняя Греция. Статуэтка. 3. Средневековый спектакль (одевание актёра). 4. Костюм Арлекина. Комедия масок. Италия. 17 в. 5. Балетный костюм 2-й половины 17 в. Франция. 6. Балетный костюм 1-й половины 18 в. Танцовщица М. Камарго (по картине Н. Ланкре). Франция. 7. Д. Гаррик в роли Гамлета — «Гамлет» В. Шекспира. Англия. 1-я половина 18 в. 8. Ф. Ж. Тальма (Гамлет) и К. Дюшенуа (Гертруда) — «Гамлет» В. Шекспира. Франция. 19 в. 9. О. Тенар в роли Фигаро — «Безумный день, или Женитьба Фигаро» П. Бомарше. Франция. Начало 19 в. 10. Ч. Кин в роли Гамлета — «Гамлет» В. Шекспира. Англия. 1-я половина 19 в. 11. Ч. Ирвинг в роли Макбета — «Макбет» В. Шекспира. Англия. 2-я половина 19 в. 12. Костюм Кетхен — «Кетхен из Гейльбронна» Г. Клейста (Мейнингенский театр). Германия. 2-я половина 19 в.

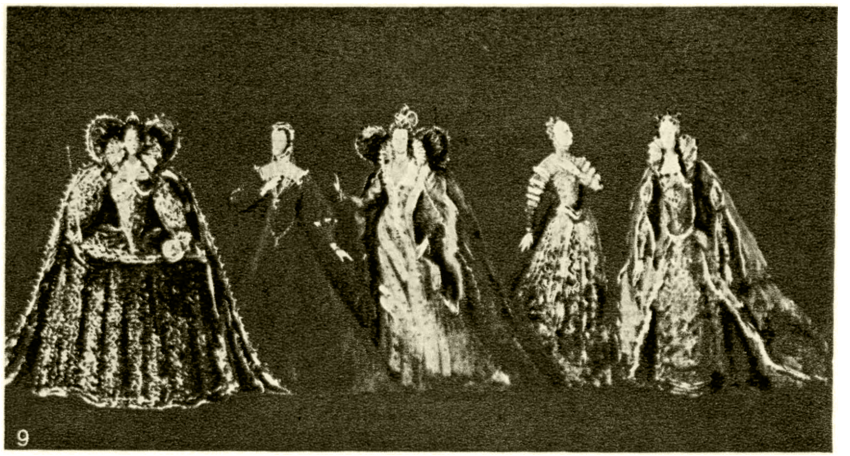
К ст. Театральный костюм.

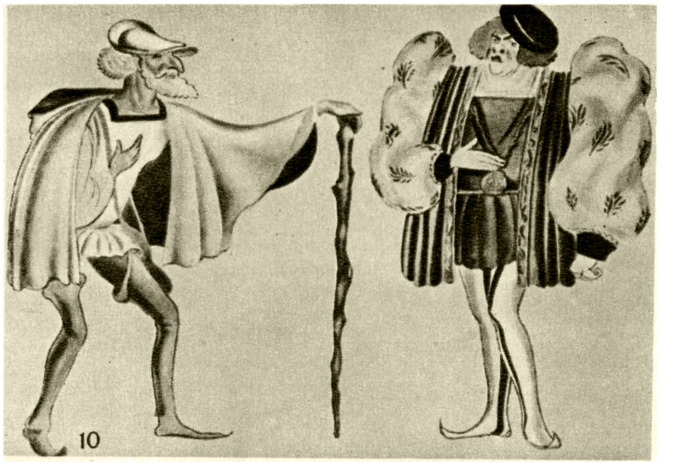




Костюм в русском и советском театре. 1—2. Эскизы костюмов к спектаклям: 1. Костюм Снегурочки к пьесе «Снегурочка» А. Н. Островского. Художник В. М. Васнецов. 1885. 2. Костюм Гомеца де Сильва к драме «Эрнани» В. Гюго. Рисунок А. П. Ленского. 1889—90. 3. К. С. Станиславский в роли Сатина в пьесе «На дне» М. Горького. 1902. 4. Ф. И. Шаляпин в роли Бориса Годунова в опере «Борис Годунов» М. П. Мусоргского. 1913. 5—8. Эскизы костюмов к спектаклям: 5. Костюм боярина к опере «Князь Игорь» А. П. Бородина. Художник К. А. Коровин. 1909. 6. Костюм к балету «Шехеразада» Н. А. Римского-Корсакова. Художник Л. С. Бакст. 1910. 7. Костюм Нины к драме «Маскарад» М. Ю. Лермонтова. Художник А. Я. Головин. 1917. 8. Костюм звездочёта к опере «Золотой петушок» Н. А. Римского-Корсакова. Художник М. С. Сарьян. 1931.

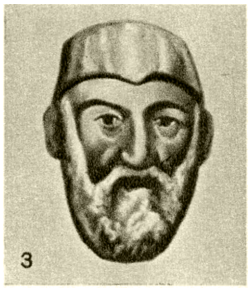
К ст. Театральный костюм.

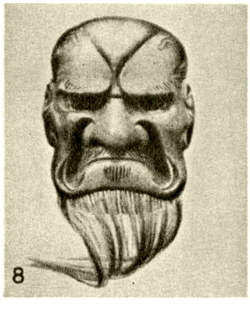


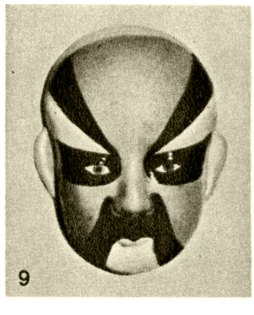


9. Женские костюмы к драме «Мария Стюарт» Ф. Шиллера. Художник П. В. Вильямс. 1941. **10.** Костюмы к пьесе «Комедия ошибок» В. Шекспира. Художник Н. П. Акимов. 1940. **11.** Костюм губернатора к комедии «Мёртвые души» Н. В. Гоголя. Художник В. В. Дмитриев. 1934. **12.** Костюм запорожца к балету «Тарас Бульба» В. П. Соловьёва-Седого. Художник А. Г. Петрицкий. 1941. **13.** Костюмы к балету «Горда» Д. А. Торадзе. Художник П. Г. Лапиашвили. 1950. **14.** Костюм Му Жен-чжи к спектаклю «Седая девушка» Хэ Цзян-чжи и Дин Ни. Художник В. Ф. Рындин. 1952.

К ст. Театральный костюм.







Театральные маски: 1—2 — древнегреческие; 3 — армянская; 4 — грузинская; 5—6 — итальянские (персонажи комедии масок); 7 — русская народная картинка (Шут Ганос); 8 — японская; 9—10 — китайские; 11 — сиамская; 12 — индийская; 13 — монгольская.

К ст. Театральная маска.

осуществлена в Московском Художественном театре К. С. Станиславским и В. И. Немировичем-Данченко (художник В. А. Симов и др.). Они добились точного соответствия Т. к. эпохе и среде, изображённых в пьесе, характеру сценич. героя; именно в Художественном театре Т. к. имел большое значение для создания сценического образа. Впоследствии эти же принципы были перенесены в оперный и балетный театры, в к-рых долгое время в области Т. к. господствовала рутина. В ряде русских театров начала 20 в. Т. к. превратился в подлинно художественное произведение, выражающее замысел автора, режиссёра, актёра. Этому способствовало также обращение к театрально-декорационному искусству ряда крупнейших художников (В. М. Васнецов, А. Н. Бенуа, Л. С. Бакст, К. А. Коровин, А. Я. Головин). Они принесли в театр большую художественную культуру и оказали значительное влияние на развитие театрально-декорационного искусства и Т. к. в других странах. В то же время Т. к. 20 в. испытал воздействие формалистич. тенденций; нек-рые постановщики и художники отказывались от реалистич. принципов, верного отражения историч. эпох.

В советском театре художники, работающие в области Т. к., развивают лучшие, прогрессивные традиции прошлого, соблюдают требования историч. и психологич. достоверности. Значительный вклад в развитие Т. к. внесли художники В. В. Дмитриев, П. В. Вильямс, Ф. Ф. Федоровский, В. Ф. Рындин, Н. А. Шифрин, К. Ф. Юон, И. М. Рабинович, А. Г. Петрицкий, Ю. И. Пименов и др.

Лит.: Энциклопедия сценического самообразования. Костюм, под ред. Ф. Ф. Комиссаржевского, СПБ, 1910; Мокульский С., История западноевропейского театра, т. 1—2, М., 1936—39; Миклашевский К., La Commedia dell'arte, или Театр итальянских комедиантов XVI, XVII и XVIII столетий, ч. 1, П., 1914 [1917]; Дживелегов А. К., Итальянская народная комедия. Commedia dell'arte, М., 1954; Гернгросс В. Н. [Всеволодский], Театральный костюм XVIII века и художник Бокэ, «Старые годы», 1915, январь — февраль; «Маскарад» Лермонтова в театральных эскизах А. Я. Головина, под ред. акад. Е. Е. Лансере, М.— Л., 1941; Гиляровская Н. (сост.), Русский исторический костюм для сцены, М.— Л., 1945; Дживелегов А. и Бояджиев Г., История западноевропейского театра от возникновения до 1789 г., М.—Л., 1941; Boehn M. V., Das Bühnekostüm in Altertum, Mittelalter und Neuzeit, B., 1921; Kelly F. M., Shakespearian costume for stage and screen, L., 1938; Linthicum M. C., Costume in the drama of Shakespeare and his contemporaries, L.—N. Y., 1936; Barton L., Historic costume for the stage, L., 1935; Gregor J., Wiener szenische Kunst, Bd 2—Das Bühnenkostüm, W., 1925; Jullian A., Histoire du costume au théâtre depuis les origines du théâtre en France jusqu'à nos jours, P., 1880.

ТЕАТРОВЕ́ДЕНИЕ — отрасль искусствоведения, изучающая развитие театра, его роль и значение в общественной жизни. К области Т. относятся история и теория театра, в частности драматургии, актёрского творчества (см. *Актёр*), режиссуры (см. *Режиссёрское искусство*), театральной архитектуры (см. *Театральные сооружения*, *Сцена*), *театрально-декорационного искусства*, *театрального образования* (см.) и т. д., а также театральная критика, отражающая и обобщающая текущую работу театра, в значительной мере направляющая его идейно-художественное развитие. Т. неразрывно связано с общим состоянием театральной культуры и искусства, с развитием эстетич. мысли эпохи. В истории Т. отчётливо выступают два основных противоборствующих направления: прогрессивное Т., отстаивающее реалистическое, идейное театральное искусство, и реакционное Т., связанное с антиреалистич. тенденциями в театральном искусстве, пропагандирующее его «независимость» от общественной жизни и классовой борьбы, теорию «искусства для искусства».

Зачатки Т. как теоретич. обобщения театральной практики существовали уже в Древнем мире, особенно в Греции, Риме. Аристотель (384—322 до н. э.) утверждал в своей «Поэтике», что театр является важным средством познания жизни и воспитания людей. В «Поэтике» содержится ряд ценных сведений о происхождении и развитии трагедии и комедии, о драматургах, актёрах и хоре; даётся определение трагедии и анализируются её отдельные элементы. Аристотелю принадлежит учение о катарсисе (κάθαρσις — греч. очищение), утверждающее, что трагедия, доставляя эстетич. удовольствие, одновременно совершает в людях «посредством сострадания и страха, очищение подобных аффектов». Комедия исправляет нравы через осмеяние худших. Римский поэт Гораций (65—8 до н. э.) требовал от драматурга изучения жизни и знания философии, от актёров — искреннего переживания изображаемых в пьесе чувств. На необходимость правдивого изображения жизни на сцене указывали Лукреций (р. ок. 99 — ум. 55 до н. э.), Квинтилиан (р. ок. 35 — ум. 95) — «Наставление в ораторском искусстве», Лукиан (р. ок. 120—ум. после 180) — трактат «О пляске», и др. В работах древних писателей содержатся ценнейшие сведения о драматургии, театре, театральной технике античности: римский архитектор Витрувий дал описание устройства античного театра, греч. лексикограф Поллукс (конец 2 — начало 3 вв.) составил каталог масок и т. д. Их труды оказали большое влияние на развитие европейского театра эпохи Возрождения. Под влиянием античных теоретиков складывалась новая теория сценич. искусства в Италии 16—17 вв.: Дж. Триссино (1478—1550) — «Трактат о поэтике», Скалигер (1484—1558) — «Поэтика», П. Веттори (1499—1585) — «Комментарии к сочинениям Аристотеля», Л. де Сомми—«Беседы о сценическом искусстве», и др. В области театральной архитектуры и декорационного искусства важнейшее значение имели теоретич. труды итал. художников-архитекторов: С. Серлио (1475—1554), Н. Саббатини (1574—1654), А. Поццо (1642—1709) и др. В 16—17 вв. всё больший интерес вызывают вопросы театра и в других странах. Мысли о реалистич. сущности и общественном значении театрального искусства высказывали М. Сервантес (1547—1616), В. Шекспир (1564—1616). Лопе де Вега (1562—1635) в трактате «Новое искусство писать комедии» (1609) защищал театральное искусство, свободное от подражательности, использующее опыт национального народного творчества. Он требовал правдивого воспроизведения «нравов века», при к-ром художник должен руководствоваться не правилами, а самой действительностью.

Укрепление в 17 в. в ряде европейских стран (прежде всего во Франции) *абсолютизма* (см.) привело к развитию искусства *классицизма* (см.). С теоретич. обоснованием этого направления в театре выступают в 17 в. Ж. Шаплен, Ф. д'Обиньяк («Практика театра»), а также П. Корнель, Ж. Расин (в предисловиях к своим пьесам). Театральная эстетика классицизма наиболее последовательно изложена Н. Буало (1636—1711) в трактате «Поэтическое искусство» (1674). Буало требует ясности идеи, логической стройности сюжета, чистоты языка, обосновывает, исходя из стремления к большему правдоподобию, закон трёх единств (времени, места и действия). Выражая рационалистич. существо этого направления, Буало предлагает драматургам и актёрам руководствоваться «правилами разума» и считает, что искусство должно давать изображение «облагороженной природы», образцы к-рой надо

искать в придворной среде, а не в народной жизни. Поэтика Буало с присущими ей чертами дворянской сословной ограниченности оказала большое влияние на европейский театр 17—18 вв. Демократические тенденции классицизма нашли выражение в театральных взглядах Мольера (1622—73), требовавшего от сценич. искусства верности действительности, близости к жизни, выдвинувшего ряд важных положений в области актёрского искусства («Версальский экспромт», 1663). Теоретиками классицизма, имевшего своеобразный характер в разных странах, были в Англии Дж. Драйден («Опыт драматической поэзии», 1668), в Германии И. К. Готшед («Немецкий театр, согласно правил древней Греции и Рима», 6 тт., 1740—45) и др. В 17 в. появляются первые историч. труды по театру (С. Шапюзо, «Французский театр» в трёх книгах, 1674, и др.).

Деятели буржуазного Просвещения 18 в., идейно подготовившие революцию, уделяли большое внимание развитию современного театра. Теоретич. обоснование просветительского классицизма в театральном искусстве дал Вольтер (1694—1778) («Комментарии к Корнелю», предисловия к пьесам). Важное значение для утверждения сценич. реализма имела теоретич. деятельность Д. Дидро (1713—84) во Франции и Г. Лессинга (1729—81) в Германии. В работах «Беседы о „Побочном сыне“» (1757), «О драматической поэзии» (1771), «Парадокс об актёре» (1773—78, изд. 1830) и др. Дидро утверждал, что искусство воспроизводит действительность, учит людей познавать природу и воспитывает их. Он впервые высказал мысль, что основой художественного образа является социальный характер (требование выводить на сцену «сословия»). Борясь за воспитательное значение театра, Дидро требовал от актёров подчинения своих эмоций разуму ради ясного выявления идейного замысла образа. Он явился также основоположником французской театральной критики. Яркой демократичностью отличались театральные взгляды Л. Мерсье («О театре, или Новый опыт о драматическом искусстве», 1773). Лессинг, подобно Дидро, видел назначение театра в правдивом воспроизведении действительности, в нравственном воспитании общества и боролся за развитие национального немецкого театра, тесно связанного с современной жизнью. В работах Лессинга «Лаокоон, или О границах живописи и поэзии» (1766) и «Гамбургская драматургия» (2 тт., 1767—69) вопросы эстетики, истории и теории драматургии и актёрского творчества рассматриваются с позиций просветительского реализма. Протест против рационализма выражали работы теоретиков движения «Бури и натиска»: театральный манифест Я. Ленца (1751—92) «Замечания о театре» (1774), статьи молодого Ф. Шиллера («Театр, как нравственное учреждение», 1785, и др.), содержавшие в себе предромантические тенденции, и др. В. Гёте в «Правилах для актёров» (1803) стремился противопоставить идейному измельчанию нем. театра конца 18 — начала 19 вв., засилию буржуазно-мещанской тематики в драматургии и поверхностному бытовизму в актёрской игре традиции просветительского и ренессансного классицизма. В Италии с теоретич. защитой реализма в драматургии и сценич. искусстве выступил К. Гольдони (1707—93) — «Комический театр» (1750). В середине 18 в. начинается работа по собиранию материалов и изучению истории театра Франции, Англии, Италии и других стран. В 1735—49 братьями Ф. и К. Парфе был издан капитальный труд в 15 томах «История французского театра от истоков до настоящего времени», в к-ром был собран ценный материал (гл. обр. по репертуару). В ряде стран формируется театральная критика. Развитие *романтизма* (см.) в конце 18—1-й половине 19 вв. дало толчок к изучению истории театра, как части национальной культуры народа, и способствовало разработке общих вопросов театральной эстетики. А. Шлегель (1767—1845), Ф. Шлегель (1772—1829), Л. Тик (1773—1853), Э. Т. А. Гофман в Германии, Т. Готье во Франции и др., опираясь на идеалистич. философию И. Г. Фихте и Ф. В. Шеллинга, рассматривали искусство, в т. ч. и театр, как средство преодоления ограниченности реальной жизни, нередко впадая при этом в крайний субъективизм; они утверждали примат фантазии над реальностью, культивировали вдохновение, интуицию как главный принцип актёрского творчества. В то же время в театральных воззрениях романтиков (особенно представителей прогрессивного направления романтизма) имелись и реалистич. тенденции. Романтики выдвигали требование ансамбля в спектакле, верности исторического и национального колорита постановки, многосторонности актёрского образа. В критич. статьях по вопросам театра Г. Гейне развивал прогрессивные тенденции нем. романтизма. Во Франции теоретич. обоснование задач демократического романтизма в театральном искусстве дал В. Гюго в предисловии к драме «Кромвель» (1827). Позиции консервативного романтизма выражены в статьях Ж. Жанена. Борьбу с реакционным романтизмом в театре вели отдельные представители литературных объединений «Молодая Германия» и «Молодая Италия».

В середине 19 в. Т. выросло в самостоятельную отрасль науки. Появилось большое количество трудов (особенно во Франции и Германии) как общеисторического характера, так и посвящённых отдельным периодам развития театра. Большинство этих работ опирается на культурно-историч. метод исследования, господствовавший в буржуазном искусствоведении того времени. Среди крупнейших работ в области Т. конца 19 — начала 20 вв.: в Германии — «История немецкого сценического искусства» Э. Девриента (1848—74); во Франции — «История французского театра» Л. Пти де Жюльвиля (1880—86), «Мелодрама» П. Жинисти (1910), «История театра во Франции» Э. Лентилака (1909—11); в Англии — капитальный труд о средневековом театре Э. К. Чемберса (1908), «История театрального искусства древних и новых времен» К. Манциуса (6 тт., 1903—21), ряд ценных исследований о драматургии В. Шекспира и театре его времени, об англ. драматургии 17—18 вв., работы по античному театру; в Китае — «История театра времён династии Сун и Юань» Ван Го-вэя (1915) и др. В конце 19 в. развивается буржуазная театральная критика (Ж. Леметр, Ф. Сарсе во Франции, и др.). В это же время создаются монографии, посвящённые творчеству крупнейших актёров, характеристике их манеры и методов игры; публикуются мемуары, автобиографии театральных деятелей и их труды по отдельным вопросам театрального искусства.

Во 2-й половине 19 в. обострилась борьба реалистич. и антиреалистич. направлений в театральном искусстве, научного и идеалистического Т. Важнейшее значение для развития прогрессивной теории искусства (в т. ч. для Т.) имела марксистская философия. К. Маркс и Ф. Энгельс, определив обусловленность искусства общественными отношениями, классовую природу искусства в классовом обществе, открыли объективные закономерности развития искусства. В письмах к Ф. Лассалю, М. Каут-

ской, М. Гаркнесс и в ряде работ К. Маркс и Ф. Энгельс формулируют основной принцип реализма — правдивое изображение типич. характеров в типич. обстоятельствах при правдивости деталей, в полной мере относящийся и к искусству театра.

В 70—80-е гг. 19 в. с теоретич. обоснованием позитивизма в искусствознании выступил во Франции И. Тэн («Философия искусства», 1865, и др.). В области театра принципы позитивизма были развиты натуралистич. направлением (см. *Натурализм*), теоретиками к-рого явились Э. Золя («Экспериментальный роман», 1880, «Натурализм в театре», 1881, «Наши драматурги», 1881), А. Бек («Воспоминания драматурга», 1895), Э. и Ж. Гонкур («Дневник. 1887—1892», 9 тт., 1887—96). Крупнейшим деятелем натуралистич. театра был режиссёр А. Антуан (в Германии те же принципы развивал О. Брам).

В период империализма широкое распространение получили антиреалистич. течения в искусстве С теоретич. обоснованием декадентского направления в театре (символизм, конструктивизм и др.) выступили нем. писатель и режиссёр Г. Фукс («Революция театра», 1896), англ. режиссёр и художник Г. Крэг («Искусство театра», 1905, 1911), бельгийский писатель М. Метерлинк и др. Недооценка значения драматургии как идейно-художественной основы спектакля проявлялась в деятельности театроведческой школы М. Германа (Германия), выдвигавшей на первый план при изучении истории театра задачу реконструкции сценической площадки и спектаклей прошлого.

В конце 19 — середине 20 вв. появляется ряд работ в области Т.: капитальные исследования по истории античного театра нем. учёных В. Дёрпфельда и Э. Рейша («Греческий театр», 1896), М. Бибер («Театральные памятники древности», 1920), А. Геркана, К. Фенстербуша — исследования о греческих театрах, Г. Булле («Исследования о греческих театрах», 1928), Э. Фихтера («Театр в Афинах», 1935—36); амер. учёных Дж. Т. Аллена и Р. Фликкингера («Греческий театр и его драма», 4 изд., 1936); англ. учёного А. У. Пиккард-Кембриджа («Театр Диониса в Афинах», 1946) и др. В Англии были изданы труды Е. Чемберса о театре елизаветинского времени («Елизаветинская сцена», 4 тт., 1924), Б. Добри — о театре конца 17 — начала 18 вв., Ф. Бодса — о дошекспировской драматургии, А. Николла («Развитие театра», 1927, «Маски, мимы и миракли», 1931), Ф. Чендлера — о европейском театре и драме 19—20 вв. Публикуются работы по истории театра в Польше (С. Виндакевич — «Народный театр в старой Польше», 1902; В. Рапацкий — «Сто лет польской сцены в Варшаве», 1925; К. Бадецкий — «Польская рыбалтовская комедия», 1931). В Чехословакии видное место в разработке вопросов театра занимают статьи З. Неедлы, книги З. Рампака («Очерк истории словацкого театра», 1948), Я. Бородача («О словацком национальном театре», 1953). Во Франции вышли книги Л. Дюбека («Всеобщая иллюстрированная история театра», 5 тт., 1931—34), Г. Когена («История театра во Франции в средние века», 2 тт., 1931), Ж. Вальми-Бес («Рождение и жизнь Французской Комедии», 1945), П. Дюшартра («Итальянская комедия», 1924), Л. Муссинака («Исследование о мизансцене», 1948), А. Вайнштейна («От свободного театра до театра Луи Жуве», 1955) и др. Ряд крупных трудов по истории театра создан в Италии: М. Аполлонио (многотомная «История итальянского театра», 1939—50), С. Д'Амико («История драматического театра», 4 тт., 1953), В. Пандольфи («Спектакль современности», 1953) и др. В США изданы работы А. Хорнблоу («История американского театра от истоков до нашего времени», 2 тт., 1919), А. Куин («История американской драматургии», 2 изд., 1943), Дж. Оделл («Анналы нью-йоркской сцены», 15 тт., 1927—49) и др. Характерной особенностью этих работ является преобладание описательного момента над теоретич. обобщением и анализом, однако они содержат большой и ценный фактич. материал. Вышел ряд трудов по истории театра стран Востока: Л. Арлингтона («Китайская драма от истоков до нашего времени», 1930), Аоки Сейдзи («История китайского театра нового времени», переведена на китайский язык в 1933), Чжоу И-бо («История китайского театра», 1953); исследования о театре Индии («Национальный театр в Индии» Б. Дингры, 1944, «Индийский театр» М. Р. Ананда, 1950), Японии («Японский театр» Ф. Боуэна, 1952) и других стран.

В России на рубеже 17—18 вв. появилась первая работа по актёрскому искусству — «О произведении» (анонимного автора). К 1730-м гг. относятся статьи: «О пользе театральных действ и комедий...», «О немых комедиантах у древних», «О позорищных играх или комедиях и трагедиях», по истории оперы Я. Штелина, «Рассуждение о комедии вообще» В. Тредиаковского, 1751, и др. В 60—70-х гг. 18 в. появились первые отзывы об игре актёров И. А. Дмитревского, Я. Д. Шумского и др.; рецензии на постановку трагедии А. П. Сумарокова «Синав и Трувор» и др., опубликованные в журналах «Пустомеля» и «Санкт-Петербургский вестник». В 1786 начало выходить собрание русских пьес — «Российский феатр». Теоретиком русского просветительского классицизма был А. П. Сумароков (1717—77), отстаивавший необходимость связи театра с современностью, ставивший перед ним задачу морального воспитания зрителей («Эпистола о стихотворстве»).

Важное значение в борьбе с сословной ограниченностью классицизма в театральном искусстве имели высказывания Г. Р. Державина (1743—1816), утверждавшего необходимость отражения в искусстве широкого круга жизненных явлений, отстаивавшего простоту языка, бо́льшую свободу литературных форм. Реалистич. тенденции, связанные с критикой классицизма, чётко определялись в проникнутых демократическими идеями работах В. И. Лукина (1737—94), требовавшего от театра правдивого изображения русской жизни. В конце века борьбу против классицизма вёл Н. М. Карамзин, сыгравший большую роль в развитии русской театральной критики («Московский журнал», 1791—92).

Против классицизма и сентиментализма были направлены острые сатирич. статьи И. А. Крылова (1769—1844) (журналы «Зритель», «Санкт-Петербургский Меркурий»). В журнале «Зритель» печатались теоретич. работы П. А. Плавильщикова (1760—1812), горячо боровшегося за создание национального русского театра, за преодоление условности классицизма.

В начале 19 в. издаются первые русские театральные журналы — «Драматический вестник» (1808) и «Журнал драматический» (1811). Развитие Т. в 1810—20-х гг. 19 в. тесно связано с подъёмом национального самосознания русского народа, с идеями декабристского движения. В журналах «Сын отечества», «Соревнователь просвещения и благотворения», альманахах «Полярная звезда» и «Мнемозина» развивались принципы революционного романтизма. Первые сведения по истории русского теа-

тра были сообщены Н. И. Новиковым в статьях «Опыты исторического словаря» (1772) и А. Ф. Малиновским в «Записках, принадлежащих к истории русского театра». Авторами заметок на эту тему были А. П. Сумароков, Н. И. Греч, А. А. Шаховской и др.

Борьбу за национальный реалистич. театр вёл А. С. Пушкин (1799—1837). Он указывал на народные истоки театра, требовал отражения в сценич. искусстве жизни со всеми её противоречиями, создания глубоких, многогранных характеров, показа «судьбы человеческой, судьбы народной». Пушкин формулировал основной принцип сценич. реализма как изображение «истины страстей, правдоподобия чувствований в предполагаемых обстоятельствах» (статьи «Мои замечания об русском театре», 1820; «О народной драме и драме Погодина „Марфа Посадница“», 1830, и др.). Н. В. Гоголь (1809—52) подчёркивал общественно-воспитательное значение театра как «великой школы», утверждал реалистич. основы актёрского искусства и режиссуры. Важное значение в развитии теории сценич. искусства, прежде всего реалистического актёрского творчества, имела деятельность реформатора русского театра М. С. Щепкина (1788—1863). В 1839—41 в Петербурге стали издаваться театральные журналы «Репертуар русского театра» и «Пантеон русского и всех европейских театров» (впоследствии выходили под различными наименованиями).

Последовательную борьбу с безидейным репертуаром, с классицизмом и реакционным романтизмом в сценич. искусстве вёл В. Г. Белинский (1811—1848). Он пропагандировал в своих статьях искусство, отражающее важнейшие стороны общественной жизни, наполненное глубокими социальными идеями, близкое и понятное народу. Прогрессивная эстетика Белинского, его анализ репертуара, спектаклей, творчества ведущих актёров (П. С. Мочалова, М. С. Щепкина, В. А. Каратыгина и др.) оказали большое влияние на развитие русского театрального искусства и Т. В статьях «И моё мнение об игре г. Каратыгина» (1835), «Гамлет, драма Шекспира. Мочалов в роли Гамлета» (1838) и др. Белинский разработал принципы революционно-демократической театральной критики.

Народность, идейность и критич. реализм отстаивал А. И. Герцен (1812—70). Борьбу против теории «чистого искусства», насаждавшейся реакционной критикой (С. П. Шевырев, А. В. Дружинин, М. Н. Катков и др.), против ложных идеалистич. принципов, проповедовавшихся славянофилами (А. А. Григорьев, Т. И. Филиппов и др.), вели великие русские революционные демократы Н. Г. Чернышевский (1828—89) и Н. А. Добролюбов (1836—61). Они разрабатывали материалистич. эстетику критич. реализма, призванного выносить «приговор» явлениям жизни. В «Очерках гоголевского периода русской литературы» (1855—56) и в ряде рецензий (журнал «Современник») Чернышевский обосновывал реализм и народность как важнейшие принципы драматургии и театра. Значение театра в борьбе за переустройство общества утверждал Н. А. Добролюбов в статьях о творчестве А. Н. Островского — «Темное царство» (1859), «Луч света в темном царстве» (1860) и др. Борьба за развитие в театральном искусстве критич. реализма, смело бичующего уродливые стороны жизни царской России, составляла сущность театрально-критич. статей М. Е. Салтыкова-Щедрина (1826—89). Традиции революционно-демократической эстетики нашли развитие в теоретич. работах В. В. Стасова (1824—1906), многие из к-рых были посвящены проблемам музыкального театра. А. Н. Островский (1823—86), стремившийся приблизить русский театр к запросам общественной жизни, писал о необходимости реорганизации театрального дела, театрального образования, о значении режиссуры, актёрского мастерства и т. д.

2-я половина 19 в. характеризуется интенсивным развитием театральной критики. Рецензии о пьесах, спектаклях, статьи об актёрах и т. п. печатаются в специальных театральных газетах («Антракт», «Нувелист», «Суфлёр», «Театр» и др.). Большое количество статей по вопросам истории и теории театра публиковалось в театральных журналах («Театральная библиотека», «Артист», «Ежегодник императорских театров», «Театр и искусство» и др.). Важное значение в борьбе с реакционными теориями за реалистический, связанный с жизнью, театр имела критическая деятельность А. Баженова, А. И. Урусова, С. В. Флёрова-Васильева, И. И. Иванова, В. И. Немировича-Данченко, Н. Е. Эфроса, А. А. Ярцева, А. Р. Кугеля и др.

В конце 19 — начале 20 вв. издаётся ряд трудов по истории театра: П. О. Морозов, «Очерки из истории русской драмы XVII—XVIII столетия», 1888; его же, «История русского театра до половины XVIII столетия», 1889; А. С. Фаминцын, «Скоморохи на Руси», 1889; С. К. Богоявленский, «Московский театр при царях Алексее и Петре», 1914; В. Н. Всеволодский (Гернгросс), «История театрального образования в России» (XVII и XVIII вв.), 1913; его же, «Театр в России в эпоху Отечественной войны», 1912; «История русского театра», под ред. В. В. Каллаша и Н. Е. Эфроса, т. 1, 1914, и др. Производится научная публикация ряда важнейших архивных материалов: Н. С. Тихонравов, «Русские драматические произведения. 1672—1725», 2 тт., 1874; «Архив дирекции императорских театров. 1746—1801», 4 тт., 1892; В. П. Погожев, «Проект законоположений об императорских театрах», 3 тт., 1900; театральных хроник: П. Арапов, «Летопись русского театра», 1861; А. П. Вольф, «Хроника петербургских театров», 3 чч., 1877—84, и др. На протяжении 19 в. выходит в свет большое количество мемуаров, дающих обширный материал для изучения театра (С. П. Жихарев, «Записки современника. Дневник студента. Дневник чиновника», 1853—55; С. Т. Аксаков, «Яков Емельянович Шушерин и современные ему театральные знаменитости», 1856, «Литературные и театральные воспоминания», 1812—30; П. А. Каратыгин, «Записки... 1805—79», 1880, и др.).

Распространённым методом в русском буржуазном Т. был позитивистский сравнительный (компаративный) метод исследования. Этот метод, идеалистический и метафизичный в своей основе, рассматривал явления театра в чисто имманентной связи, в системе вечных повторений и заимствований. Характерные черты этого направления проявились в работах Алексея Веселовского («Старинный театр в Европе», 1870; «Немецкое влияние в старинном русском театре 1672—1756», 1875, и др.). Большая заслуга в развитии марксистской материалистич. теории искусства принадлежит Г. В. Плеханову (1856—1918). Его работы — «Письма без адреса» (1899—1900), «Французская драматическая литература и французская живопись XVIII века с точки зрения социологии» (1905), «Искусство и общественная жизнь» (1912) и др. — сыграли значительную роль в развитии научного марксистского Т. Основополагающее значение для утверждения передовой, прогрессивной теории искусства имеет работа В. И. Ленина «Партийная организация и партийная литература»

(1905). Статьи В. И. Ленина о Л. Н. Толстом дают образец диалектического конкретно-историч. анализа творческого метода художника.

В период политич. реакции, когда в предреволюционном театре получили распространение формалистич. течения, с теоретич. обоснованием театрального символизма выступили Вяч. Иванов («По звездам», 1909), Ф. Сологуб, А. Белый, Г. Чулков, В. Э. Мейерхольд («О театре», 1912), Н. Н. Евреинов («Театр как таковой», 1913).

Большевистская печать (особенно газеты «Искра» и «Правда») выступала с резкой критикой формализма, поддерживала передовые тенденции в театральном искусстве. Важное значение в борьбе с театральной реакцией имели критич. статьи М. Горького (1868—1936).

Существенную роль в борьбе с декадентскими течениями в театре имели теоретич. работы ведущих актёров и режиссёров Малого театра — А. П. Ленского (1847—1908), разрабатывавшего в своих статьях проблемы театральной педагогики и режиссуры, А. И. Южина (1857—1927), резко выступавшего против критиков-декадентов, отстаивавшего общественную роль театра, принципы сценич. реализма. Прогрессивные тенденции в театральном искусстве развивали создатели Московского Художественного театра К. С. Станиславский (1863—1938) и В. И. Немирович-Данченко (1858—1943), считавшие важнейшей задачей театра служение народу. Они вели борьбу с формализмом, безидейностью и ремесленничеством. В 1906—07 Станиславский начал разработку своей системы, открывшей новую область Т. как науки о творческом процессе актёра и режиссёра.

После Великой Октябрьской социалистической революции начался новый этап в развитии Т., ставшего в эти годы подлинной наукой, опирающейся на труды классиков марксизма-ленинизма. Т. отделяется от истории литературы, в которой оно прежде часто растворялось; в центре внимания исследователей наряду с проблемами драматургии ставится изучение актёрского и режиссёрского творчества.

Развитие советского Т. происходило в борьбе с различными антиреалистич. направлениями, с влияниями буржуазной идеологии. Большое значение имели многочисленные статьи, выступления по вопросам драмы и театра и теории социалистического реализма М. Горького («О пьесах», «О социалистическом реализме» и др.) и А. В. Луначарского («Театр и революция», 1924, «О театре», 1926, и др.). Важнейшим завоеванием советского Т. является разработка применительно к задачам театра метода *социалистического реализма* (см.).

Развитию научной теории актёрского искусства и режиссуры способствовали теоретич. работы К. С. Станиславского («Моя жизнь в искусстве», изд. 1926, статья «О ремесле», 1921, «Работа актёра над собой», изд. 1948, и др.), труды В. И. Немировича-Данченко («Из прошлого», 1936, многочисленные статьи, выступления). Разработку проблем творческого процесса в театральном искусстве, начатую К. С. Станиславским и В. И. Немировичем-Данченко, продолжили их ученики и последователи: Н. М. Горчаков («Режиссерские уроки Станиславского», изд. 1950), В. О. Топорков («К. С. Станиславский на репетиции», 1949), А. Д. Попов, Ю. А. Завадский и др.

Советское Т. внесло значительный вклад в разработку истории русского и зарубежного театра. Советские театроведы написали ряд книг по различным вопросам театрального искусства: «Очерки по истории русского драматического театра» С. С. Данилова (1948), «История западноевропейского театра» С. С. Мокульского (1936—39), «История западноевропейского театра от возникновения до 1789 года» А. К. Дживелегова и Г. Н. Бояджиева (1941), «История западноевропейского театра нового времени» С. С. Игнатова (1940), «Западноевропейский театр на рубеже XIX и XX столетий» А. А. Гвоздева (1939), книги З. Троицкого «Карл Зейдельман и формирование сценического реализма в Германии» (1940), Б. В. Алперса «Актерское искусство в России» (1945), К. Н. Державина «Театр французской революции» (1952), «Болгарский театр» (1950), Ю. И. Данилина «Театр Парижской коммуны», А. К. Дживелегова «Итальянская народная комедия. Commedia dell'arte» (1954), История западноевропейского театра (т. 1, 1956), подготовленная Государственным институтом театрального искусства имени А. В. Луначарского под общей редакцией С. С. Мокульского, и др. Институт истории искусств Академии наук СССР предпринял многотомное издание по истории русского советского драматич. театра (вышел в свет 1-й том 3-томных очерков по истории советского театра в 1954). Созданы книги, освещающие деятельность отдельных театров [«Московский Художественный театр» Н. Е. Эфроса, 1924, «Московский Художественный театр. 1898—1948» П. А. Маркова и Н. Н. Чушкина (1950), сборники: «Сто лет Малому театру», 1924, «Сто лет. Александринский театр — Театр госдрамы (1832—1932)», 1932], и другие книги. Вопросам актёрского и режиссёрского творчества посвящены «Театральные портреты» П. А. Маркова, 1932, «Образы актёров» П. И. Новицкого, 1941, «Система К. С. Станиславского и советский театр» Н. А. Абалкина, 1950; проблемам драматургии и её претворения на сцене — «Маяковский и театр» Б. И. Ростоцкого, 1952, и др.

Значительный раздел советского Т. представляют монографии о выдающихся деятелях сценического искусства (С. Н. Дурылина о М. Н. Ермоловой и М. К. Заньковецкой; Ю. В. Соболева о П. С. Мочалове; В. А. Филиппова о М. С. Щепкине, А. И. Южине, П. М. Садовском; Н. Г. Зографа о Е. Б. Вахтангове и А. П. Ленском; Ю. А. Дмитриева о П. С. Мочалове; Г. Н. Бояджиева о В. П. Марецкой и др.). Широко публикуются статьи, письма деятелей театра (сборники, посвящённые Ф. Г. Волкову, П. С. Мочалову, М. С. Щепкину, А. П. Ленскому, А. И. Южину), систематически выходят Ежегодники МХАТ. В большом количестве издаются театральные мемуары. Ведётся работа по изучению театрального искусства союзных республик (Г. И. Гоян — «2 000 лет Армянского театра», 2 тт., 1952, Н. И. Львов — «Киргизский театр», 1953, и др.). Создаются специальные научно-исследовательские учреждения: ТЕО Наркомпроса (историко-театральная секция), затем ГАХН (Государственная Академия художественных наук) и ГИИИ (Государственный институт истории искусств) в Ленинграде, ГАИС (Государственная Академия искусствознания) и др. После Великой Отечественной войны был создан Институт истории искусств Академии наук СССР в Москве, реорганизован и расширен Ленинградский институт. Издания по вопросам театра подготавливаются и в научных институтах союзных республик.

В советское время, в 20—30-е гг. издавались журналы: «Вестник театра», «Культура театра», «Новый зритель», «Рабочий и театр», «Жизнь искусства», «Театр и драматургия», «Советский театр». Крити-

ческие статьи по вопросам театра публикуются как в специальных периодических изданиях (газета «Советская культура», журнал «Театр», «Литературная газета»), так и в общей прессе. Советская театральная критика является важным средством воспитания деятелей театрального искусства, повышения художественных вкусов народа, она способствует общему подъёму идейно-художественного уровня советского театра.

Лит. см. при ст. *Театр.*

ТЕА́ТР-СТУ́ДИЯ КИНОАКТЁРА — драматический театр в Москве. Организован в 1945 при Московской киностудии Мосфильм. В театре были поставлены спектакли: «Три солдата» Ю. П. Егорова и Ю. С. Победоносцева (1950), «Бесприданница» А. Н. Островского (1953), «Смерть Пазухина» М. Е. Салтыкова-Щедрина (1954), «Машенька» А. Н. Афиногенова (1954). В студии проводятся репетиции по готовящимся к выпуску фильмам. В 1948 режиссёр С. А. Герасимов репетировал с актёрами студии спектакль, ставший затем основой фильма «Молодая гвардия». Работа в студии предшествовала началу съёмки кинофильмов «Шевченко», «Русский вопрос», «Адмирал Ушаков», «Нахлебник», «Завтрак у предводителя», «Попрыгунья».

В труппе театра (1956): народные артисты СССР С. Ф. Бондарчук, М. А. Ладынина, народные артисты РСФСР Б. Ф. Андреев, Н. А. Крючков, Е. А. Кузьмина, заслуженные артисты РСФСР И. Ф. Переверзев, С. А. Мартинсон, О. А. Жизнева, Л. П. Сухаревская, а также молодые актёры, окончившие Всесоюзный государственный институт кинематографии. Для постановки спектаклей привлекаются режиссёры кино и театра: С. А. Герасимов, М. И. Ромм, Э. П. Гарин, Р. Н. Симонов и др.

ТЕА́ТРЫ БУЛЬВА́РОВ — театры в Париже, расположенные на бульварах, разбитых в 17—18 вв. на месте прежних крепостных валов. Преемственно связаны с ярмарочными театрами 17—18 вв., особенно с театром А. Р. Лесажа. Строительство первых Т. б. было предпринято в середине 18 в. антрепренёрами ярмарочных театров. В Т. б. выступали актёры балаганных жанров — акробаты, канатоходцы и др. Правящие классы стремились идейно ограничить массовый народный театр, насаждать в нём грубое шутовство и развлекательность. Цензура запрещала Т. б. ставить литературные пьесы. Но всё же в пантомимах, парадах, арлекинадах, феериях, в комедиях-водевилях и комич. операх — основных жанрах Т. б.18 в.— звучало жизнерадостное свободомыслие, осмеивалось искусство и нравы высших сословий, сочувственно изображались простые люди. Борьба Т. б. против монополий и привилегий придворных театров подготовила буржуазно-демократическую реформу театрального дела во Франции (декрет о свободе театров, принятый Законодательным собранием в 1791). Во время французской буржуазной революции в Т. б. сформировались жанры *мелодрамы* и *водевиля* (см.), ставились спектакли на патриотич. темы.

В конце 18—1-й половине 19 вв. на бульварах Порт-Сен-Мартен, Бонн-Нувель, Монмартр и гл. обр. на бульваре Тампль возникли театры Порт-Сен-Мартен, Амбигю-Комик, Гете́, Фоли-Драматик, Фюнамбюль, Олимпийский цирк, Варьете, Жимназ и др., успешно конкурировавшие с привилегированными театрами. В деятельности Т. б. проявилось влияние прогрессивных, оппозиционных правительству общественных настроений (особенно в 30-х гг. 19 в.). Помимо мелодрам и водевилей, в них ставились романтическая драматургия В. Гюго, А. Дюма-отца, пьесы О. Бальзака, трагедии К. Делавиня. С Т. б. связано творчество выдающихся актёров демократического театра — А. Леметра, М. Дорваль, П. Бокажа, Ж. Г. Дебюро и др. (см. *Романтизм*). После поражения революции 1848 в репертуаре Т. б. получили господство буржуазно-охранительные тенденции. В настоящее время Т. б. называют многочисленные коммерческие театры Парижа. Кроме старых Т. б., к ним принадлежат театры Капюсин, Матюрен, Граммон, Мишель, Мишодьер, Мадлен и др.

Лит.: A l b e r t M., Les théâtres des boulevards (1789—1848), P., 1902.

ТЕА́ТРЫ МА́ЛЫЕ — вид драматических театров в США. Возникли в 1911—15 и получили широкое распространение после первой мировой войны. Вначале Т.м. были гл. обр. любительскими, впоследствии нек-рые из них стали профессиональными. В деятельности Т. м. проявился протест против реакционного буржуазного искусства, наметившийся в среде прогрессивной художественной интеллигенции США и Европы в конце 19 — начале 20 вв. Но театры эти были неоднородны по своим идейным, художественным и организационным принципам. Одни из них ориентировались на широкого демократического зрителя, стремились ставить лучшие образцы мировой драматургии, произведения прогрессивных американских авторов, другие испытывали формалистические, декадентские влияния, ставили пьесы М. Метерлинка, Л. Н. Андреева и др. Отдельные театры под влиянием буржуазного искусства превращались в чисто коммерческие предприятия, нек-рые закрывались из-за материальных затруднений.

Значительное большинство Т. м. вело борьбу с коммерческими театрами Бродвея, с пошлым безидейным репертуаром, системой «звёзд», «серийной» постановкой пьес и т. д. Многие Т. м. пытались использовать опыт передовых театров других стран, в частности Московского Художественного театра. К их числу относится Групп-театр, возникший в 1931. Основу труппы составили молодые артисты во главе с Г. Клерменом, выделившиеся из состава театра Гилд, а также выпускники драматургич. факультетов университетов и деятели других Т. м. Клермен стремился к созданию целостного ансамбля исполнителей, художественная практика коллектива основывалась на системе К. С. Станиславского. Деятельность театра способствовала развитию прогрессивной американской драматургии, в репертуар его включались пьесы молодых авторов, правдиво изображавшие современную жизнь Америки. В 1941 этот театр был закрыт. Но многие Т. м., существующие в настоящее время, следуют принципам Групп-театра.

ТЕ́БАЙН (вероятно, от греч. Θῆβαι — названия древнеегипетского города Фивы, где в большом количестве изготовлялся опий), $C_{19}H_{21}NO_3$,— органическое соединение, алкалоид, содержащийся в небольших количествах в опии (млечном соке снотворного мака), $t°_{пл.}$ 193°, хорошо растворим в спирте, хлороформе. Т. вызывает судороги и является наиболее токсичным из алкалоидов опия, поэтому непосредственно не применяется в медицинской практике; он используется в форме производных, являющихся ценными лекарственными веществами группы морфина (кодеин и др.).

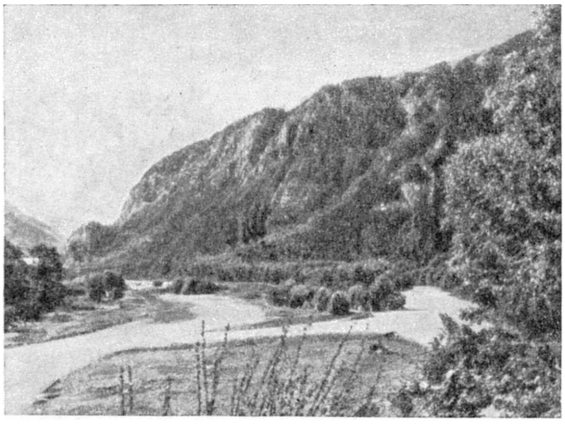
ТЕБЕНЁВКА — пастьба лошадей на пастбищах, покрытых снегом. Лошадь откапывает траву из-под снега копытами передних ног. Т. широко применяется в табунном коневодстве при разведении местных, приспособленных к содержанию на паст-

бищах, пород лошадей в Киргизской ССР, Казахской ССР, Якутской АССР и других районах, имеющих большие площади естественных, т. н. зимних, пастбищ, где снежный покров бывает небольшим. Пастбища, предназначенные для Т., не используют для пастьбы в летне-осенний период. Лучшими «тебенёвочными» пастбищами считаются степные, имеющие в составе травостоя многолетние плотнокустовые злаки (ковыли, типчаки), полыни (полынь чёрная, морская, подгорная и др.) и солянки (тасбиюргун, кокпек, камфоросма и др.). Во время снежных буранов и гололедицы Т. прекращают; табуны лошадей переводят в места, защищённые от ветра (естественные и искусственные затиши), или сараи, где их кормят сеном. Для этого хозяйства создают страховые запасы сена.

Лит.: Давыдова Л. П. и Степанов И. Н., Зимняя пастьба лошадей, М., 1936; Каштанов Л. В., Табунное коннозаводство, Ростов-на-Дону, 1935.

ТЕБЕНЬКО́В, Михаил Дмитриевич (г. рожд. неизв.— ум. 1872) — русский гидрограф, вице-адмирал. В 1825—39 состоял на службе в Российско-американской компании; в 1844—50 был её управителем. Исследовал сев.-вост. часть Тихого ок. В 1829—31 произвёл опись залива Нортон и архипелага Александра, в 1845—50 организовал экспедиции по описи островов Аляскинского залива и Алеутских о-вов, лично принимал участие в нек-рых из них. Т. составил «Атлас северо-западных берегов Америки от Берингова пролива до мыса Карриэнтес и островов Алеутских с присовокуплением некоторых мест северо-восточных берегов Азии» (1852) и «Гидрографические замечания к атласу...» (1852).

ТЕБЕРДА́ — горная река на сев. склоне Большого Кавказа в Ставропольском крае РСФСР, левый приток Кубани. Длина 59 *км*. Площадь бассейна



1 240 *км*². Образуется слиянием рек Аманауз и Гоначхир. Аманауз имеет, в свою очередь, три истока: собственно Аманауз, Алибек и Домбай, берущих начало в ледниках того же наименования; Гоначхир образуется слиянием р. Чотча и р. Клухор, начинающейся из Тебердинского оз. Склоны долины залесены (сосна, пихта и др.). Русло галечное, загромождённое валунами. Питание смешанное, гл. обр. дождевое и ледниковое. Половодье и дождевые паводки летом. Наибольший уровень в июле. Сплошного ледостава не бывает. По долине Т. проходит Военно-Сухумская дорога. На Т. расположен посёлок и курорт Теберда, в устье — районный центр г. Клухори.

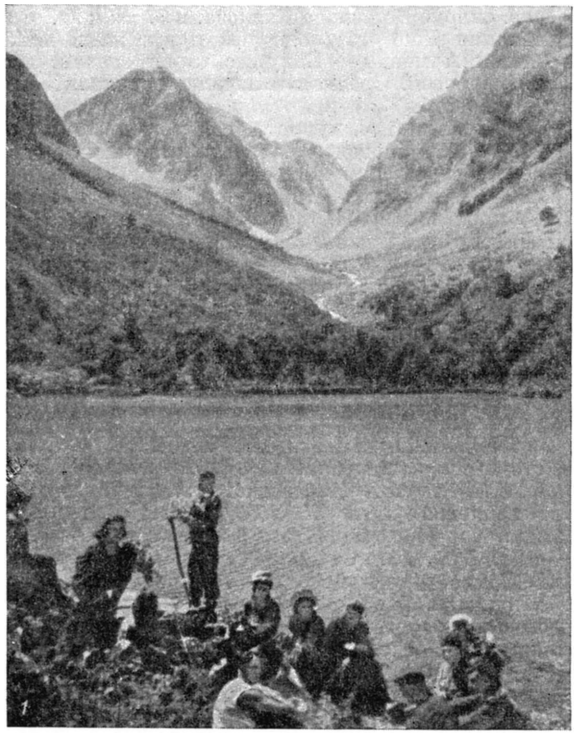
ТЕБЕРДА́ — посёлок городского типа в Клухорском районе Ставропольского края РСФСР. Расположен на р. Теберде (левый приток Кубани), на сев. склоне Большого Кавказа, в 87 *км* к Ю. от ж.-д. станции Джегута (конечный пункт ж.-д. ветки от линии Армавир — Баку), с к-рой связан шоссейной дорогой. Средняя и начальная школы, библиотека, клуб.

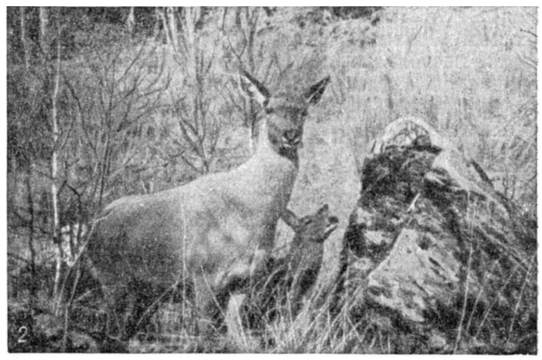
Т.— климатич. курорт, расположенный на высоте 1280—1420 *м* над ур. м., в живописной долине р. Теберды, окружённой высокими горами (до 3300 *м*) со снежными вершинами. Горный климат Т. характеризуется сухостью и чистотой воздуха, обилием и высокой интенсивностью солнечной радиации. Лето нежаркое (средняя температура июля ок. +16°), зима мягкая, солнечная (средняя температура января —1,3°). Санатории для лёгочно-туберкулёзных больных. Т.— исходный пункт многих туристских маршрутов. На курорте и в его окрестностях, в частности на Домбайской поляне (в 26 *км* от Т.), находятся альпинистские лагери и туристские базы.

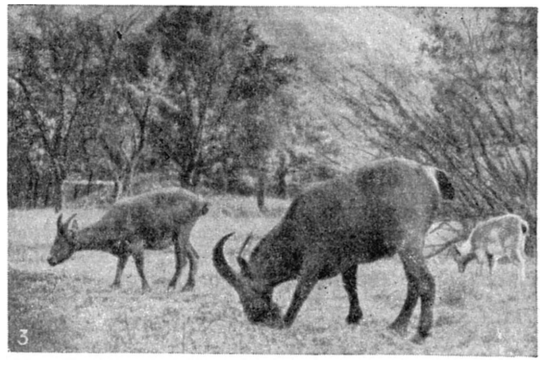
ТЕБЕРДИ́НСКИЙ ЗАПОВЕ́ДНИК — государственный заповедник СССР. Расположен на сев. склоне Главного Кавказского хребта и его отрогах, в верховьях реки *Теберды* (см.). В административном отношении находится в юго-вост. части Клухорского района Ставропольского края. Площадь 69 570 *га*. Учреждён в 1936. Основные задачи заповедника: охрана и изучение типичных горнолесных и горнолуговых природных комплексов, разработка научных основ горнолесного и горнолугового и охотничьего хозяйства, разработка вопросов горного земледелия и акклиматизации ценных растений и животных.

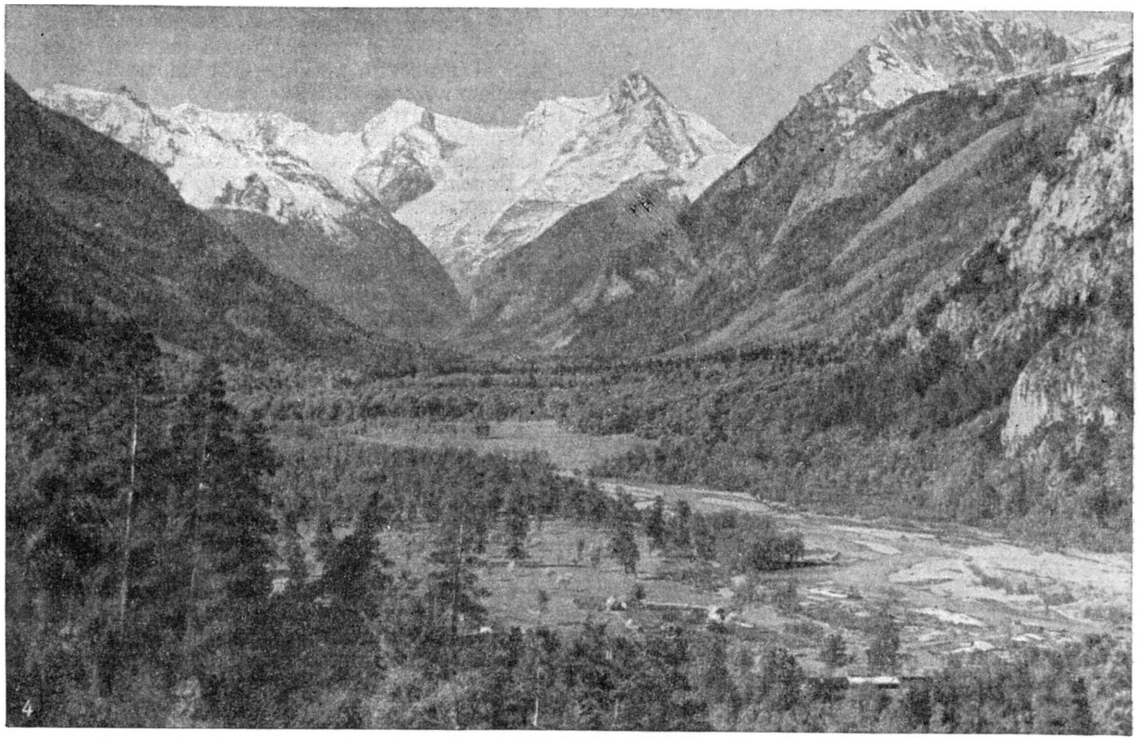
Горные хребты сложены гл. обр. гранитами, гнейсами и сланцами; достигают высоты 3—3,3 тыс. *м*. Наибольшая высота 4040 *м* (гора Домбай-Ульген). Наиболее доступный перевал через Главный Кавказский хребет — Клухорский, через к-рый проходит *Военно-Сухумская дорога* (см.). В истоках р. Теберды и её притоков многочисленные ледники (Аманауз, Алибек, Птыш и др.). На территории Т. з. находится ок 70 высокогорных озёр карового и моренного происхождения, наибольшей известностью пользуются Бадукские, Муруджинские и Клухорское озёра. Большую часть территории Т. з. занимают горные луга (ок. 34 *га*) и леса (св. 18 *га*). На склонах гор последовательно сменяют друг друга три растительных пояса: лесной, субальпийский и альпийский. Леса (занимающие склоны до высоты 2300—2500 *м*) состоят в основном из низкорослой сучковатой сосны (39,2%), берёзы (25,6%) и кавказской пихты (22,6%). По своему происхождению флора лесов, с одной стороны, связана с флорой Колхиды (лавровишня, рододендрон понтийский, тисс), а с другой — с бореальными лесами (сосна, берёза). Много плодовых деревьев (напр., яблоня, груша, алыча) и плодовых кустарников (напр., смородина, крыжовник, малина). Широко распространены субальпийские и альпийские луга (см. *Кавказ*, Растительность).

В заповеднике обитает 38 видов млекопитающих. Среди них тур, серна, косуля, кабан, бурый медведь и др.; акклиматизированы пятнистый олень и белка. Много птиц; из высокогорных промысловых птиц многочисленна горная индейка (улар), обычна горная куропатка, или кеклик, изредка встречается тетерев. Проводятся мероприятия (подкормка копытных, уничтожение хищников и т. п.), благодаря которым увеличивается поголовье копытных как в самом заповеднике, так и на смежных участках.









Тебердинский заповедник: 1. Третье Бадукское озеро. 2. Кавказский благородный олень. 3. Туры. 4. Вид на долину р. Теберды и Главный Кавказский хребет.

Показана возможность земледелия на высотах до 2 700 *м*. Испытанные заповедником высокоурожайные сорта различных с.-х. культур внедряются в производство в горных колхозах Сев. Кавказа. Успешно проводятся опыты по акклиматизации жень-шеня, плантации к-рого расположены на уровне 1300—1700 *м*. В Т. з. ведётся работа по испытанию мичуринских плодово-ягодных культур. Красивые ландшафты заповедника и высокогорный характер рельефа привлекают большое количество туристов и альпинистов. Благоприятные климатические условия позволили создать на территории заповедника один из лучших высокогорных курортов Кавказа.

Лит.: Заповедники СССР, т. 1, М., 1951; Тушинский Г. К., Современное и древнее оледенение Тебердинского района, в кн.: Побежденные вершины... Ежегодник Советского альпинизма, 1949, [М.], 1949.

ТЁБЗА — река в Костромской обл. РСФСР, левый приток р. Костромы. Длина 144 *км*, площадь бассейна 1140 *км*². В бассейне имеются крупные болотные массивы. Питание смешанное, преобладает снеговое. Замерзает в ноябре, вскрывается в апреле. Сплавная.

«ТЕБЛИГАТЧИ́» («Пропагандист») — журнал ЦК Коммунистической партии Азербайджана. Основан в 1939. Издаётся в г. Баку. Выходит один раз в месяц на азербайджанском языке (1956). Задачей журнала является оказание помощи членам партии в овладении марксизмом-ленинизмом, а также обобщение опыта партийной работы, пропаганда достижений народного хозяйства, науки и культуры республики.

ТЕ́БРИЗ (Таврис) — город на С. Ирана. Адм. центр Третьего астана. Расположен в плодородной долине р. Аджичай, на высоте 1500 *м* над ур. м., близ границы с Советским Союзом, с к-рым Т. связан железной и шоссейной дорогами (через Джульфу). 279,2 тыс. жит. (1950), гл. обр. азербайджанцы (до 85%), второй (после Тегерана) по населению город в стране. Политич. и экономич. центр Иранского Азербайджана. Крупный транспортный узел. Главные отрасли экономики Т.— текстильная пром-сть (хлопчатобумажная, шерстяная) и ковроткачество. Здесь имеются также кожевенные и мыловаренные заводы, спичечные фабрики, элеватор с мельницей, железнодорожные мастерские, пивоваренные заводы; много различных кустарных мастерских (трикотажных, обувных, токарных, слесарных, столярных и др.). Т.—крупный торговый пункт, через него идёт значительный экспорт шерсти, кож, сухофруктов, ковров в СССР, Турцию, Ирак, Сирию.

Город основан в 787. В средние века из Т. вышло много зодчих, работавших как в своей стране, так и за её пределами. Т. превосходил, по словам автора 14 в. Хамдаллаха Казвини, все города Персии по количеству высоких и красивых зданий. Позднее эти здания были почти полностью уничтожены завоевателями и землетрясениями. Бесследно исчезли, наряду с более древними, выдающиеся постройки конца 13 — начала 14 вв., возведённые *Газан-ханом*, *Рашид-ад-дином* (см.), а также построенное, по свидетельству Р. Г. *Клавихо* (см.), при султане Увейсе в 14 в. правительственное здание. В Т. сохранились остатки цитадели (14 в.), т. н. мечети везиря Али-шаха (начало 14 в.) и знаменитой *Голубой мечети* (см.) (1465). Более поздние здания Т. и пригородные дворцы-дачи начала 19 в. не представляют архитектурной ценности. В средние века Т. был крупным центром художественного ремесла и миниатюрной живописи (см. *Тебризская школа миниатюры*).

В конце 19 — начале 20 вв. экономическая и культурная жизнь Т. находилась под благотворным влиянием одного из крупных промышленных, торговых и культурных центров Закавказья — г. Баку. Т. играл важную роль в иранской революции 1905—11. Героическую борьбу тебризских революционеров высоко оценивал В. И. Ленин (см. Соч., 4 изд., т. 15, стр. 160). В 1920 Т. был центром демократического движения, возглавлявшегося шейхом Хиабани. В декабре 1945 в Т. было создано автономное национально-демократическое правительство Иранского Азербайджана, существовавшее до конца 1946.

ТЕБРИ́ЗСКАЯ ШКО́ЛА МИНИАТЮ́РЫ — школа миниатюрной живописи с центром в г. Тебризе. Сложилась в начале 16 в. с приходом к власти *Сефевидов* (см.), привлёкших в свою столицу — Тебриз — видных художников страны. Во главе их был поставлен К. *Бехзад* (см.), творчество к-рого во многом определило характер Т. ш. м., вначале близкой к *Ератской школе миниатюры* (см.), но постепенно отходившей от принятых образцов в поисках большей выразительности и правдивости. Т. ш. м., несмотря на её придворный характер, выходит за рамки придворной тематики и книжной иллюстрации. Пейзаж начинает трактоваться не как условный фон, а как органич. часть картины. Развивается интерес к деталям, связанным с трудом простого народа; порой художники изображают народ в его повседневном быту, придавая, однако, последнему характер идиллии. Особенного мастерства достигают художники Т. ш. м. в изображении многофигурных сцен, но стремление к жизненности образов больше сказалось в работах, где изображалась отдельная фигура девушки или юноши. К художникам Т. ш. м., чьи имена сохранились на дошедших до нас миниатюрах, принадлежат (кроме Бехзада) Касим Али, Султан Мухаммед, Ага-Мирек, Мир Наккаш, Мир Сеид Али, Мирза Али, Музаффар Али, Ходжа Абдаль-Азиз, Шах Мухаммед, Шейх-заде и др. С конца 16 в. Тебриз как художественный центр уступает место Исфахану, куда переносится столица Сефевидов; в творчестве художников этого города (*Реза Аббаси*, см., и др.) прослеживаются традиции Т. ш. м.

ТЕ́БУЛОС-МТА́ — вершина Бокового хребта (Вост. Кавказ), в Грузинской ССР. Расположена между верховьем Аргуна и истоками Андийского Койсу. Высота 4494 *м*. Т.-М. является одним из узлов современного оледенения Вост. Кавказа и его наивысшей вершиной.

ТЕВЕККЕ́ЛЬ (г. рожд. неизв.— ум. 1598) — казахский хан в 1582—98. Наследовал ханский престол после смерти своего отца Шигай-хана в 1582. Утвердился ханом к 1586, преодолев сопротивление непокорных султанов. Продолжал предпринятую его предшественником Хакназаром попытку объединить под своей властью казахов. Поддерживал дипломатич. отношения с Россией. В 1594 послы Т. обратились к царю Фёдору Ивановичу с просьбой о подданстве и союзе в борьбе со среднеазиатскими ханствами (особенно с Бухарским). В 1598 совершил военный поход в Среднюю Азию, во время к-рого был ранен и умер.

Лит.: Вельяминов-Зернов В. В., Исследование о касимовских царях и царевичах, ч. 2, СПБ, 1864.

ТЕВОСЯ́Н, Иван Фёдорович (р. 1902) — видный советский государственный и партийный деятель, заместитель председателя Совета Министров СССР, Герой Социалистического Труда, депутат Верхов-

ного Совета СССР 1, 2, 3 и 4-го созывов. Член КПСС с 1918. Родился в г. Шуша Азербайджанской ССР в семье портного-кустаря. Т.— активный участник борьбы за установление Советской власти в Азербайджане. В 1919 работал секретарём подпольного Городского районного комитета партии в Баку, после победы Советской власти — секретарь Городского райкома партии. В 1921 Т. был делегатом X съезда партии. В 1921—27 учился в Горной академии в Москве и одновременно вёл партийную работу в Замоскворецком районе. После окончания Горной академии работал в 1927—31 на заводе «Электросталь» Московской обл. помощником мастера, мастером, начальником сталеплавильных цехов, главным инженером завода. На XVI съезде партии (1930) Т. был избран членом ЦКК. В 1931—36 Т.— управляющий объединением заводов качественных сталей и ферросплавов «Спецсталь» Наркомтяжпрома. В 1936—39 — начальник одного из главных управлений Наркомата оборонной промышленности, а затем — первый заместитель народного комиссара оборонной промышленности СССР. В 1939—40 — народный комиссар судостроительной промышленности. В 1940—48 — народный комиссар, а затем министр чёрной металлургии. В 1948—49 — министр металлургич. промышленности. С 1949 — заместитель председателя Совета Министров СССР и одновременно с 1950 по 1953 — министр чёрной металлургии.

На XVIII (1939), XIX (1952) и XX (1956) съездах партии Т. избран членом ЦК партии. Т. награждён пятью орденами Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени и медалями.

ТЕВРИЗ — село, центр Тевризского района Омской обл. РСФСР. Расположено при впадении р. Тевриз в Иртыш, в 300 *км* к С. от ж.-д. станции Называевская (на линии Тюмень — Омск). Льнообрабатывающий, кирпичный и маслодельный заводы, рыбозавод, мельница, инкубаторно-птицеводческая станция, леспромхоз. Средняя школа, школа сельской молодёжи, Дом культуры, 3 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых (пшеница, рожь, овёс, кукуруза), льна-долгунца. Животноводство (крупный рогатый скот, свиньи, овцы, птица). Разводят чёрно-серебристых лисиц и бобров. МТС, 14 сельских электростанций. Лесоразработки, рыболовство, пушной промысел.

ТЕВТОБУ́РГСКИЙ ЛЕС — горы на С.-З. Германии, между рр. Везер и Эмс. Длина ок. 100 *км*. Высшая точка — вершина Барнаккен (447 *м*). Состоят из нескольких параллельных гряд сев.-зап. простирания, разделённых узкими долинами. Хребты сложены песчаниками, реже известняками. Склоны покрыты широколиственными лесами.

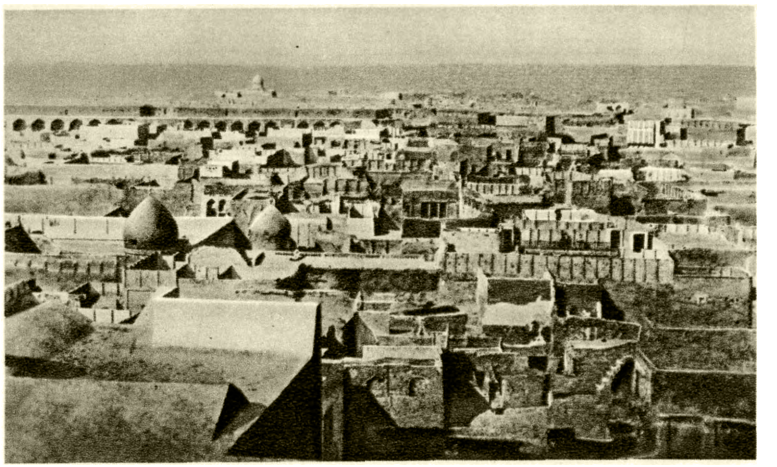
В сентябре 9 г. н. э. восставшие герм. племена под начальством вождя племени херусков — Арминия, находившегося на службе у римлян, хитростью завлекли в Т. Л. римскую армию (17-й, 18-й, 19-й легионы, 9 вспомогательных когорт — всего ок. 30 тыс. чел. под начальством наместника Германии — Публия Квинтилия Вара), неожиданно напали на неё и уничтожили в 4-дневном бою. Поражение римских легионов в Т. Л. способствовало освобождению германцев, живших по правому берегу р. Рейн, от власти римлян.

Лит.: М а ш к и н Н. А., История древнего Рима, М., 1950 (стр.414); Г о л и ц ы н Н. С. [сост.], Всеобщая военная история древних времен, ч. 5, СПБ, 1876 (стр. 51).

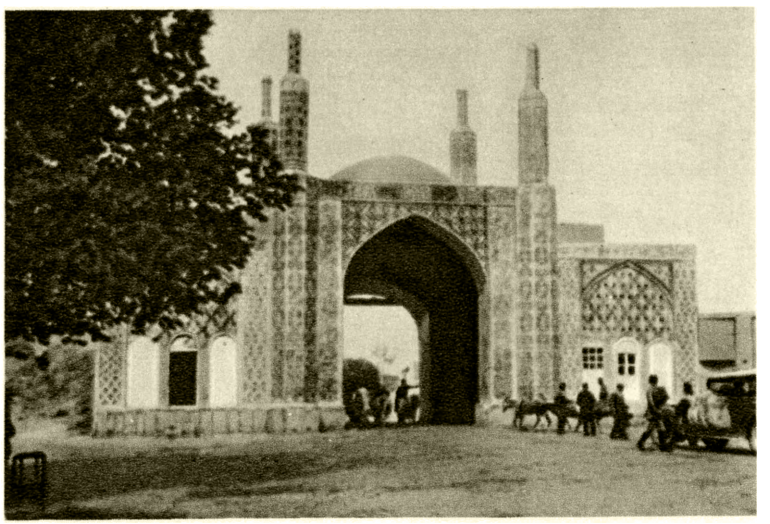
ТЕВТО́НСКИЙ О́РДЕН (Н е м е ц к и й о р д е н) — католический духовно-рыцарский орден, военная организация немецкого рыцарства, осуществлявшая в 13—14 вв. феодально-католич. агрессию в Вост. Европе. Т. о. возник в Палестине в конце 12 в., в эпоху *крестовых походов* (см.); сначала был отделением ордена иоаннитов, в 1199 признан папой римским Иннокентием III самостоятельным орденом. В начале 13 в. Т. о. перенёс свою деятельность в Европу — сначала в Трансильванию (1211), а затем при попустительстве феодалов сев. Польши, стремившихся подчинить пруссов при помощи нем. рыцарей, утвердился на нижней Висле. По договору 1226 между Конрадом Мазовецким и великим магистром Т. о. Германом фон Зальца (1210—39) орден получил область Хелмно с правом расширить свои владения за счёт прусских земель. В 1230 Т. о. начал кровавое покорение земель пруссов. Экспансия Т. о. в Прибалтике усилилась после его слияния в 1237 с остатками действовавшего в Ливонии Ордена *меченосцев* (см.); отделение Т. о. в Ливонии получило название *Ливонский орден* (см.). Разгром в 1242 нем. рыцарей на льду Чудского оз. войсками Александра Невского (см. *Ледовое побоище*), сорвавший план распространения господства римско-католич. церкви на русские земли, облегчил борьбу народов Прибалтики против агрессии Т. о. Однако приток огромных людских и материальных резервов из Зап. Европы, постоянная поддержка со стороны папства и т. н. «Священной Римской империи» позволили Т. о. подавить героическое сопротивление пруссов и зап. литовцев. К 1283 орден захватил огромную территорию между устьями рр. Вислы и Немана. Образовавшееся здесь обширное государство Т. о. стало основной силой германской феодальной агрессии против государств Вост. Европы и особенно против Польши. Наступление Т. о. привело в 1309 к захвату у Польши Вост. Поморья (с Гданьском). В Литве рыцари захватили Жемайтию (1382—98), на зап. границе Польши приобрели Новую марку (1402). Были захвачены также вся Эстляндия (к 1346), о-в Готланд (1398). На рубеже 14—15 вв. Т. о. достиг вершины своего военно-политич. могущества. Во главе Т. о. стоял гроссмейстер. В Т. о. принимали нем. рыцарей дворянского происхождения, только политически бесправные служители, т. н. полубратья, выполнявшие физич. работу, были из горожан и крестьян. Все обширные владения ордена делились на провинции. Постепенно рыцари превратились в крупных феодалов, поместья к-рых обрабатывались гл. обр. славянским и литовским населением, обращённым в крепостных. Нем. колонисты, переселявшиеся на земли ордена, также постепенно попадали в тяжёлую феодальную зависимость. Опорными пунктами рыцарей служили укреплённые замки (главный — Мариенбург, где с 1309 было местопребывание гроссмейстера). Т. о., владения к-рого преградили выход к Балтийскому м. из Польши, Литвы, Русского государства, пытался подчинить всю торговлю на Балтике, препятствуя экономич. развитию этих государств. Опасность, нависшая над Польшей и Литвой вследствие агрессии ордена, сближала оба государства, а их борьба против Т. о. получала поддержку со стороны русского и других славянских народов. В *Грюнвальдской битве 1410* (см.) рыцари

ТЕГЕРАН

Площадь Сепах.



Вид части города в районе улицы Шахабад.

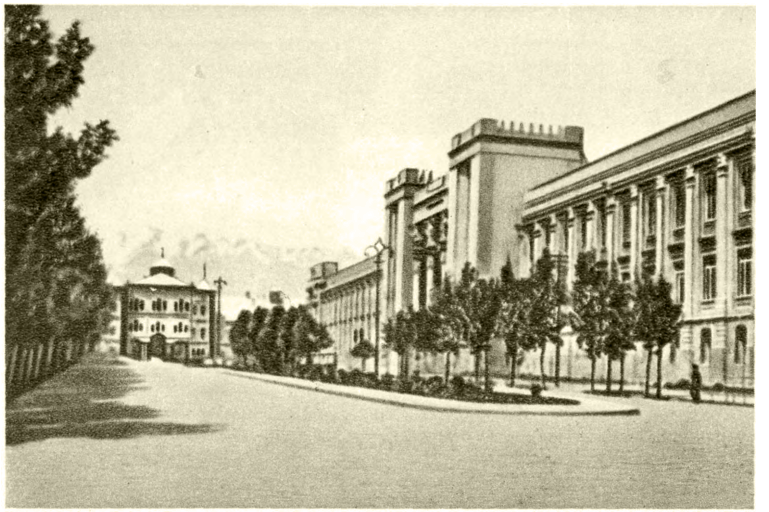


У ворот города.

Здание Национального банка на улице Фирдоуси.

К ст. Тегеран.

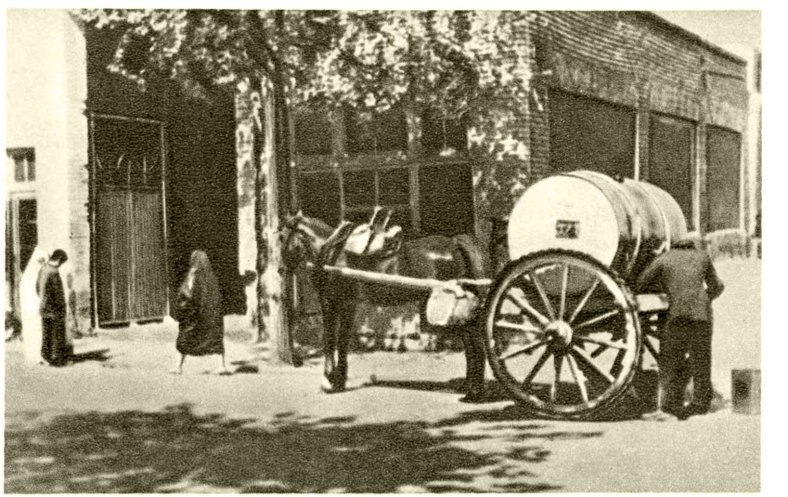
ТЕГЕРАН



Улица Лалезар.

На одной из центральных улиц.

На окраине города.



Продажа питьевой воды населению.

К ст. Тегеран.

Т. о. потерпели полный разгром от польских и русско-литовских войск, боевая мощь ордена была подорвана навсегда. В 15—16 вв. государство Т. о. переживало глубокий внутренний кризис. Рядовое прусское рыцарство и поморские города, связанные экономически с польскими землями, тяготились гнётом орденской олигархии и стремились перейти под власть Польши. По Торуньскому миру 1466, окончившему успешную для Польши *Тринадцатилетнюю войну 1454—66* (см.) с Т. о. из-за Поморья, Т. о. возвратил Польше выход на Балтику (Вост. Поморье, Хелминьскую и Михайловскую земли), а также признал себя польским вассалом; резиденция гроссмейстера была перенесена в Кёнигсберг. В 1511 великим магистром Т. о. стал Альбрехт Гогенцоллерн из династии бранденбургских курфюрстов. Воспользовавшись реформационным движением, Альбрехт секуляризовал Т. о., объявив его территорию своим наследственным княжеством (1525), к-рое получило название герцогство Пруссия, и Т. о. прекратил существование как самостоятельное государство. В ходе *Ливонской войны 1558—83* (см.) прекратил существование и Ливонский орден (1561). Владения Т. о., разбросанные в Германии, были секуляризованы в начале 19 в.; в 1809 орден был закрыт Наполеоном I. Восстановленный в Австрии и реорганизованный в 1834, орден формально существует там до настоящего времени (имея незначительное число членов).

Лит.: Зутис Я., Грюнвальд — конец могущества Тевтонского ордена, «Исторический журнал», 1941, № 9; Ochler M., Geschichte des deutschen Ritterordens, Bd 1—2, Elbing, 1908—1912.

ТЕВТО́НЫ (лат. Teutoni или Teutones) — древние племена, повидимому германского происхождения. По данным античных писателей, первоначальным местом поселения Т. был район нижнего течения р. Эльбы и п-ов Ютландия. Отсюда в конце 2 в. до н. э. Т. двинулись на Ю. и вместе с *кимврами* (см.) вторглись на римскую территорию в юж. Галлии. Римляне потерпели ряд жестоких поражений, и только в 102 до н. э. римским войскам под командованием Гая *Мария* (см.) в сражении при Аквах Секстиевых в юж. Галлии удалось разбить Т., пытавшихся проникнуть в Италию; при этом бо́льшая часть Т. была уничтожена. Позднее слово Teutoni употреблялось иногда для обозначения германцев вообще.

ТЕВФИ́К (Tevfik), Мехмед (1843—98) — турецкий писатель и журналист. Главное произведение Т. «Год в Стамбуле» (5 тт., 1881—83) представляет описание быта и нравов старого Стамбула, увеселений, обычаев, присущих каждому сезону. Из задуманных 12 выпусков, соответственно 12 месяцам года, было написано только 5. В повествование вкраплены короткие новеллы, сказки, песни. Интерес Т. к народной жизни проявился лишь в его юмористических жанровых сценках.

Соч. Т.: Istanbulda bir sene, ay 1—5, Istanbul,1881—82; Bu adam, Istanbul, 1881—82; Hazine-i letaif, Istanbul,1884.
Лит.: Гордлевский В. А., Очерки по новой османской литературе, М., 1912 (стр. 96—99).

ТЕВЯК, длинномордый тюлень (Halichoerus grypus),— млекопитающее сем. настоящих тюленей отряда ластоногих. Встречается в прибрежных водах Балтийского, а также Северного, Норвежского, Баренцова и других морей сев. части Атлантического ок. Длина взрослых ок. 2,5 *м*, самцы несколько крупнее самок. Окраска Т. пятнистая. В Балтийском м. Т. размножается ранней весной на льдах; в других морях — осенью на островах. Детёныш при рождении покрыт светлой пушистой («бельковой») шерстью. Питается гл. обр. рыбой. Малочислен, промыслового значения почти не имеет.

ТЕГА́Л — город в Индонезии, на сев. побережье о-ва Ява. 45 тыс. жит. (1952). Порт, ж.-д. узел на линии Джакарта — Семаранг, узел шоссейных дорог. Сахарные заводы и ткацкие фабрики. В районе Т. — посевы риса, сахарного тростника.

ТЕГЕРА́Н — город, столица Ирана; крупнейший политический, хозяйственный и культурный центр страны. Расположен в 104 *км* к Ю. от Каспийского м. на широкой засушливой равнине в юж. предгорьях Эльбурса (на высоте ок. 1100—1200 *м*); окружён широким поясом селений и садов. 619 тыс. жит. (с пригородами в 1949 — 1010 тыс. жит.). В городе и его окрестностях находятся св. 20 сравнительно крупных государственных и частных предприятий, в основном лёгкой пром-сти: мукомольные и хлебопекарные; табачные, трикотажные, текстильные, спичечные, кожевенные фабрики; ковроделие; лесопильные, винно-водочные, пивоваренные и сахарные заводы; ж.-д. и автосборочные мастерские; полиграфич. предприятия; крупный элеватор (65 тыс. *т*); бойня; много кустарных мастерских. В Т. расположены: арсенал, пороховой и пулемётный заводы, авиасборочные предприятия. Т., расположенный на Трансиранской магистрали (Бендер-Шах — Бендер-Шахпур), является основным узлом ж.-д. и шоссейных путей сообщения Ирана; главный торговый центр страны. По характеру планировки и построек Т. сохранил черты древних вост. городов. Большая часть его занята т. н. Старым городом, где преобладают узкие, кривые улицы, тупики, переулки с одноэтажными глинобитными домами, окаймлёнными глиняными заборами; много мечетей, базаров, караван-сараев, кустарно-ремесленных мастерских. В Старом городе живут рабочие, кустари, мелкие служащие, безработные, ремесленники, крестьяне, прибывающие из деревень в поисках работы. Центральная часть Т. и прилегающие к ней с С. районы представляют собой как бы особый город европейского типа: широкие асфальтированные улицы, благоустроенные многоэтажные здания, площади, парки. В этой части Т. расположены правительственные учреждения, министерства, меджлис (парламент), дворец шаха, банки, посольства иностранных государств. Водопровод имеется только в центральной части города. Большая часть жителей Т. снабжается питьевой водой из водоёмов, колодцев и подземных каналов. Основным видом городского транспорта являются автобусы.

Первые упоминания о Т. встречаются у арабских географов в 12 в. В 14 в. Т. был уже крупным торговым центром, а в начале 17 в. в нём насчитывалось ок. 3 тыс. домов. В 1722 был разорён афганцами, но вскоре был восстановлен. В 1786 Ага-Мохаммед-шах, основатель династии Каджаров, сделал Т. своей столицей. С этого времени Т., вследствие выгодного географич. положения, стал быстро развиваться и превращаться в крупнейший торговый центр страны. В конце 18 в. он насчитывал 15 тыс. жителей, а в конце 19 в. — до 230 тыс. В 1870—72 Т. был расширен и перестроен. С конца 19 — начала 20 вв. Т. становится центром революционного движения. В период революции 1905—11 типографские рабочие Т. создали в 1906 первый в истории Ирана профсоюз.

В 20—30-х гг. 20 в., после значительной реконструкции Т., проведённой при Реза-шахе Пехлеви (1925—41), центральная часть города приняла современный вид. 20 сент. 1941 в Т. была создана Народная партия Ирана, возглавившая борьбу трудящихся за национальную независи-

мость, мир и демократию. С 28 ноября по 1 декабря 1943 в Т. состоялась конференция руководителей СССР, США и Англии (см. *Тегеранская конференция 1943*). После второй мировой войны 1939—1945 Т.— центр национально-освободительного движения и движения сторонников мира в Иране.

В Т. издаётся ок. 80 газет и журналов. Наиболее крупные газеты: «Эттелаат» («Известия»), «Кейхан» («Вселенная»), «Ферман» («Указ»), «Посте Техран» («Почта Тегерана»), «Атеш» («Огонь»), «Дад» («Справедливость»), «Седае мардом» («Голос народа») и журналы: «Техране мосаввар» («Иллюстрированный Тегеран»), «Ханданиха» («Читатели»), «Роушанфекр» («Интеллигент»), «Омиде Иран» («Надежда Ирана»), «Сефид ва сиях» («Белое и чёрное») и др. Все эти газеты и журналы издаются частными лицами. В Т. выходят также официальные издания меджлиса, Академии наук, университета, Национального банка и нек-рых иранских министерств. Имеется официальное правительственное информационное агентство «Парс».

В 1925 под Тегераном начала работу центральная иранская радиостанция, оборудование к-рой было закуплено в СССР. В 1939 радиостанция была несколько реконструирована и расширена немецкой компанией «АЭГ». Тегеранская радиостанция принадлежит правительству и находится в ведении министерства почт и телеграфа. Программы для неё составляет Главное управление информации и пропаганды. Передачи ведутся на персидском языке, а также на урду, арабском, турецком, русском, немецком, французском, английском.

В Т.— 9 больниц медицинского факультета университета, в т. ч. 1 инфекционная больница на 700 коек, обслуживающая малоимущее население. Значительную помощь (амбулаторную и стационарную) оказывает населению Т. больница Союза общества Красного креста и Красного полумесяца СССР, открытая в 1943. Внебольничная помощь находится в основном в руках частнопрактикующих врачей. В 1950 в Т. числилось дипломированных врачей 193, врачей-лиценциатов, дантистов, фармацевтов и акушерок — 95, вакцинаторов — 40, других лиц, занимающихся лечением, — 909 (Public Health Reports, 1950, v. 65, No. 11, p. 351—67).

Т. — центр научной и культурной жизни Ирана. Здесь находятся Академия наук (осн. в 1935), Государственный университет (осн. в 1934) с числом студентов 8 311 (1953), педагогический институт, консерватория, военная академия, высшая политехнич. школа, готовящая инженеров, ветеринарно-бактериологич. институт имени Пастера. В 1952 в Т. и его окрестностях имелось 656 начальных, средних, профессиональных (ремесленно-технических, прикладного искусства) школ. Однако школ недостаточно. Подавляющая масса населения неграмотна.

Музеи — антропологический и археологический, основанные в 1938, Музей Голестанского дворца, Музей изящных искусств и др. Библиотеки: Национальная (осн. в 1937, св. 45 тыс. книг и 6 тыс. манускриптов); библиотека меджлиса (осн. в 1923) с 40 тыс. книг и 6 тыс. манускриптов. Имеется несколько театров.

ТЕГЕРА́НСКАЯ КОНФЕРЕ́НЦИЯ 1943 — конференция руководителей трёх союзных во время второй мировой войны держав (СССР, США и Великобритании): председателя Совета Народных Комиссаров СССР И. В. Сталина, президента США Ф. Д. Рузвельта, премьер-министра Великобритании У. Черчилля. Конференция проходила в Тегеране с 28 ноября по 1 декабря 1943. В состав делегаций трёх великих держав входили дипломатич. советники и представители военных штабов.

Основным содержанием работы Т. к. было рассмотрение и согласование военных вопросов. Конференция приняла Декларацию о совместных действиях в войне против Германии и о послевоенном сотрудничестве трёх держав, а также Декларацию об Иране. Одним из важнейших согласованных решений, принятых на конференции, было решение об открытии в Зап. Европе второго фронта к 1 мая 1944; это решение приобретало особое значение в связи с тем, что обязательство открыть второй фронт в Европе в 1942, взятое на себя правительствами США и Великобритании, не было ими выполнено в 1942, не был открыт второй фронт и в 1943.

В Декларации трёх держав о совместных действиях в войне против гитлеровской Германии и о послевоенном сотрудничестве, подписанной в Тегеране 1 дек. 1943, указывалось, что в течение Т. к. была сформулирована и подтверждена общая политика трёх держав. В Декларации руководители трёх держав выражали свою «решимость в том, что наши страны будут работать совместно как во время войны, так и в последующее мирное время». Декларация отмечала, что во время Т. к. были согласованы планы уничтожения вооружённых сил гитлеровской Германии и что руководители трёх союзных держав пришли к полному соглашению относительно масштабов и сроков операций, к-рые будут предприняты с В., З. и Ю. Руководители трёх держав указывали в Декларации: «Взаимопонимание, достигнутое нами здесь, гарантирует нам победу».

В отношении проблем мирного времени руководители трёх держав выразили в Декларации уверенность в том, что существующее между ними согласие обеспечит прочный мир, и признали высокую ответственность, лежащую на них и на всех Объединённых нациях, «за осуществление такого мира, который получит одобрение подавляющей массы народов земного шара и который устранит бедствия и ужасы войны на многие поколения». Рассмотрев проблемы будущего, руководители трёх союзных держав обязались «стремиться к сотрудничеству и активному участию всех стран, больших и малых, народы которых сердцем и разумом посвятили себя, подобно нашим народам, задаче устранения тирании, рабства, угнетения и нетерпимости».

В Декларации трёх держав об Иране указывалось, что правительства трёх держав признают помощь, к-рую оказал Иран в деле ведения войны против общего врага, в особенности облегчая транспортировку грузов из-за границы в Советский Союз. Декларация предусматривала оказание Ирану возможной экономич. помощи в период войны и указывала, что «любые экономические проблемы, которые встанут перед Ираном после окончания военных действий, должны быть полностью рассмотрены наряду с экономическими проблемами, которые встанут перед другими членами Объединённых Наций...». В Декларации трёх держав об Иране правительства США, СССР и Великобритании заявили о своём желании сохранить полную независимость, суверенитет и территориальную неприкосновенность Ирана.

Т. к. сыграла большую роль в ходе второй мировой войны, способствуя укреплению антигитлеровской коалиции.

Важнейшие положения Декларации трёх держав о совместных действиях в войне против Германии и о послевоенном сотрудничестве получили своё

развитие в решениях *Крымской конференции 1945* (см.), Потсдамской конференции 1945 (см. *Берлинская конференция 1945*) и других межсоюзнических конференций периода второй мировой войны.

Лит.: Внешняя политика Советского Союза в период Отечественной войны. Документы и материалы, т. 1, М., 1946.

ТЕГИЛЯЙ — оборонительная одежда, предохранявшая тело от ранения; наиболее простой и дешёвый доспех рядового воина, распространённый в Древней Руси до 17 в. Представлял собой стёганый ватный кафтан с короткими рукавами и с высоким стоячим воротником. Металлич. частей не имел и мог до некоторой степени противостоять ударам холодного оружия только благодаря своей толщине. Известны Т. из собрания Оружейной палаты.

ТЁ ГИ ЧЕН (1913—51) — выдающийся корейский поэт. Родился в бедной крестьянской семье. Образование получил в Советском Союзе (1932—37). Литературная деятельность Т. Г. Ч. началась в 30-х гг. В его творчестве отразился национальный подъём периода освобождения страны Советской Армией и войны корейского народа против амер. агрессоров. В 1946—47 Т. Г. Ч. написал лирич. поэму «Песнь о земле» и стихотворения «Ыльмидай», «Река Туманган» и др., в к-рых говорится о страданиях корейского народа под игом япон. оккупантов, о его борьбе за освобождение, о мирном труде народа. Поэма «Пэктусан» (1947) воспевает героич. подвиг корейских партизан в войне против японских захватчиков. Патриотич. произведения Т. Г. Ч. военных лет — стихи «На горящей улице», «Корейская мать», «Смерть врагам!», «Корея сражается» и другие — проникнуты любовью к народу и твёрдой верой в победу. Эпическое по характеру, соединяющее традиции народного творчества с влиянием В. В. Маяковского, творчество Т. Г. Ч. положило начало новой, реалистической и демократической корейской поэзии. Постановлением Президиума Верховного народного собрания Т. Г. Ч. был награждён Орденом Государственного Знамени 2-й степени. Поэт дважды был удостоен Национальной премии — в 1948 за поэму «Пэктусан» и в 1952 за сборник «Корея сражается». Погиб во время налёта амер. авиации на Пхеньян.

Соч. Т. Г. Ч.: Избранные произведения, т. 1—2, Пхеньян, 1952—53 (на корейск яз.).

Лит.: Ли Чон Гу, Поэт Тё Ги Чен, Пхеньян, 1953; Товарищ Тё Ги Чен [некролог], «Новая Корея», Пхеньян, 1951, № 8.

«ТЁГЛИХЕ РУ́НДШАУ» («Tägliche Rundschau»— «Ежедневное обозрение») — ежедневная газета в Германской Демократической Республике; издавалась в 1945—55. Выходила в г. Берлине двумя изданиями — общегерманским и берлинским. С мая 1945 по 1949 издавалась как орган Советской военной администрации в Германии.

ТЕ́ГНЕР (Tegner), Эсайас (1782—1846)— видный шведский поэт. Родился в семье пастора. Окончил университет в Лунде. С 1812 был одновременно священником и профессором эстетики и греч. языка; с 1824 — епископ в г. Векшё. В раннем периоде своей деятельности участвовал в литературном объединении «Готский союз», выступал против шовинизма и мистики, присущих нек-рым реакционным литераторам, т. н. «фосфористам». Приобрели известность патриотич. песня Т. «К сконскому ополчению» (1809) и поэма «Швеция» (1811), в к-рой он призывал к миру. Буржуазно-либеральные иллюзии об освободительной миссии Наполеона выражены в стихотворениях «Герой» (1813) и «Пробудившийся орёл» (1815); в стихотворении «На новый 1816» Т. клеймил реакцию. Поэму «Аксель» (1822) Т. посвятил событиям времени Карла XII. В самом значительном своём произведении «Саге о Фритьофе» (1825) (первый рус. пер. Я. К. Грота, 1841), основанной на древнеисландских сказаниях и близкой к народной поэзии, Т. в романтич. духе воспевает подвиги молодого викинга-крестьянина и его любовь к королевской дочери. «Сага о Фритьофе» — одно из классич. произведений шведской литературы; она получила высокую оценку В. Г. Белинского и переведена на многие языки мира. В 30-х гг. Т. примкнул к консерваторам.

Соч. Т.: Samlade skrifter, ny kritisk uppl., [dl] 1—10, [Stockholm], 1918—25; Lyriska dikter, [Stockholm], 1927; Episka dikter, [Stockholm], 1928; Сага о Фритьофе, пер. со шведск., комментарии А. И. Смирницкого.— Аксель, пер. со шведск., комментарии и ст. Г. Г. Александрова, М.—Л., 1935.

Лит.: Белинский В. Г., Фритиоф, скандинавский богатырь. Поэма Тегнера в русском переводе Я. Грота, Полное собр. соч., т. 5, М., 1954; Брандес Г., Исайя Тегнер, Собр. соч., пер. с датск., т. 2, ч. 2, 2 изд., СПБ, [1906]; Тиандер К. Ф., Тегенер и шведский романтизм, в кн.: История западной литературы (1800—1910 гг.), под ред. Ф. Д. Батюшкова, т. 2, М., 1913; Esaias Tegner studier till hans person och verk. Minneskrift utg. av Lunds universitet den 2 November 1946, Lund, [1946].

ТЕГУЛЬДЕ́Т — село, центр Тегульдетского района Томской обл. РСФСР. Пристань на левом берегу р. Чулым, в 275 *км* к С.-В. от Томска. Средняя школа, Дом культуры, Дом пионеров, библиотека. В районе — лесная пром-сть. Мясо-молочное животноводство. Посевы зерновых (рожь, пшеница, овёс, ячмень, кукуруза и др.), льна и кормовых культур. Машинно-тракторная станция, 3 сельские электростанции.

ТЕГУСИГА́ЛЬПА — город, столица Гондураса. Расположена на р. Чолутеке, на высоте 980 *м* над ур. м. 100 тыс. жит. (1950). Предприятия (гл. обр. мелкие) пищевой, табачной, спичечной, обувной, хлопчатобумажной, керамической пром-сти. Торговый центр развитого сельскохозяйственного района. Аэропорт. Университет. В районе Т. добываются серебро и золото.

ТЕ́ДА (тибу) — кочевники-скотоводы, обитающие в вост. части Сахары (юж. часть Ливии), во Французской Экваториальной Африке (к С. от озера Чад) и в районе Эннеди; говорят на языке группы канури-теда.

ТЕДЖЕ́Н — город, центр Тедженского района Ашхабадской обл. Туркменской ССР. Расположен в Тедженском оазисе, на левом берегу р. Теджен. Ж.-д. станция на линии Красноводск—Мары. Заводы безалкогольных напитков и кирпичный. Строится (1956) хлопкоочистительный завод; ковроткачество; виноградарский совхоз. 2 средние, 2 семилетние и начальная школы, Дом культуры, 3 библиотеки, Дом пионеров, клуб, 2 кинотеатра. В районе — хлопководство (после создания Тедженского водохранилища район стал одним из самых крупных хлопководческих районов области), посевы кунжута, бахчевых и овощных культур. 2 машинно-тракторные станции, машинно-животноводческая станция, каракулеводческий совхоз, 3 сельские электростанции.

ТЕДЖЕ́Н (Герируд) — река в Афганистане, Иране и СССР. Длина 1124 *км*, площадь бассейна 70 600 *км*². Берёт начало в Афганистане, в горах

(Паропамиз), на высоте ок. 3000 *м*. До Гератского оазиса (в Афганистане) — горная река, текущая в узкой долине и образующая пороги и водопады; ниже протекает по широкой долине, где её воды интенсивно используются для орошения. По выходе из Гератской долины служит границей Ирана и Афганистана. Ниже, где Т. является границей между СССР и Ираном, долина расширяется; в пределах Туркменской ССР Т. течёт по широкой долине с обрывистыми берегами, разбиваясь на протоки. В низовьях реки её воды разбираются на орошение Тедженского оазиса. Река заканчивается сетью ирригационных каналов. Питание гл. обр. от таяния снегов в горах, в меньшей степени дождевое и грунтовое. Пик половодья в апреле. Весной расход воды до 450 *м*³/*сек* (у Поле-Хатун), летом — не более 10—15 *м*³/*сек*. Средняя мутность — 4000 *г*/*м*³. Т. не замерзает. Наибольшие притоки — левые: Тагаоишлан (в Афганистане), Кешефруд (в Иране).

ТЁДИ — горный массив в Швейцарии, в Гларнских Альпах. Сложен главным образом кристаллическими породами, частично флишем. Высота до 3623 *м* (гора Тёди). Склоны покрыты лесами и альпийскими лугами, выше 3000 *м* — вечные снега и ледники.

ТЁЗА — река в Ивановской обл. РСФСР, левый приток Клязьмы. Длина 172 *км*, площадь бассейна 3450 *км*². Течёт среди смешанных лесов. Питание снеговое. Замерзает в конце ноября, вскрывается в первой половине апреля. Шлюзована и судоходна от г. Шуя.

ТЕЗАВРИ́РОВАНИЕ ЗО́ЛОТА (от греч. θησαυρός — сокровище) — накопление золота как сокровища в докапиталистич. формациях и при капитализме. Т. з. проводится центральными банками, государственными казначействами и фондами (напр., фондом валютного регулирования в Англии, Международным валютным фондом и др.), а также отдельными лицами и фирмами. Однако выражение Т. з. обычно применяется только в отношении частного накопления золота. В течение многих сотен лет Т. з. было особенно характерно для Индии и других стран Востока. В развитых капиталистич. странах частное Т. з. имеет место главным образом в периоды войн и инфляции с целью избежания потерь от обесценения бумажных денег, а также во время экономич. кризисов, когда происходят массовые банкротства и неплатежи. По оценке советского экономиста Ф. И. Михалевского, в первую мировую войну 1914—18 частное Т. з. достигло 1—1,5 тыс. *т*, а в период мирового экономич. кризиса 1929—33 амер. капиталисты тезаврировали не менее чем полмиллиарда долларов. Частное Т. з. в огромных размерах происходило начиная с 30-х гг. 20 в., затем во время и после второй мировой войны 1939—45. По данным Банка международных расчётов, с 1946 по 1954 было тезаврировано 71,7 млн. унций (2230 *т*) золота (на сумму 2510 млн. долл.), что составляет ок. $^1/_3$ мировой капиталистич. добычи золота за этот период. Особенно велико частное Т. з. во Франции, где оно к началу 1955 составило 2,5—3 тыс. *т* (2,8—3,4 млрд. долл.).

ТЕЗЕ́Й — см. *Тесей*.

ТЕ́ЗИС (от греч. θέσις — положение, утверждение) в логике — составная часть доказательства: положение, к-рое доказывается. В философии И. Канта этот термин приобретает особое значение в его учении об *антиномиях* (см.), построенных на противопоставлении и признании равносильными Т. и антитезиса, т. е. положения, отрицающего Т. В идеалистич. диалектике Г. Гегеля Т. рассматривается как первая ступень *триады* (см.), в форме к-рой якобы происходит развитие мирового духа. В марксистской философии термин «Т.» употребляется лишь в логич. смысле.

ТЕ́ЗИС — гравюра, содержащая текст богословского или философского характера (собственно Т.), сопровождающийся изображениями (святых, историч. лиц, к-рым посвящён Т.). В России в начале 18 в. Т. гравировали И. Зубов, Г. Тепчегорский, М. Карновский и др.

ТЕ́ЗИСЫ — кратко сформулированные основные положения доклада, лекции, сообщения и т. п. Т. могут быть краткими или развёрнутыми, но они всегда отличаются от полного текста доклада, лекции, сообщения тем, что в них отсутствуют детали, пояснения, иллюстрации. Т. представляют иногда сжатое изложение основных идей, положений научной проблемы, к.-л. концепции как результат теоретич. обобщений в науке (напр., «Тезисы о Фейербахе» К. Маркса).

«ТЕ́ЗИСЫ О ФЕ́ЙЕРБАХЕ» — работа К. Маркса, написанная весной 1845. Тезисы были найдены Ф. Энгельсом в записной книжке К. Маркса в 1888 и опубликованы в том же году в качестве приложения к работе Ф. Энгельса «Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии». Историч. значение «Т. о Ф.» заключается в том, что в них впервые в истории марксизма дана развёрнутая критика предшествующего, в особенности фейербаховского, материализма и сформулированы основы теории познания диалектич. материализма и исходные положения материалистич. понимания истории.

Основным недостатком старого материализма, как указывает К. Маркс, является его созерцательный характер, т. е. то, что он рассматривает действительность лишь как предмет созерцания, вне практич. изменения её человеком. Домарксовские материалисты указывали, что источником наших знаний о вещах является их воздействие на органы чувств, но не видели того, что основой познания внешнего мира является воздействие на него человека, изменение человеком природы, производство, практика. Созерцательность, т. е. метафизич. понимание отражения и отношения субъекта и объекта вообще, была свойственна и материализму нем. философа Л. Фейербаха, к-рый, как и остальные материалисты-метафизики, имел весьма ограниченные представления о роли практики в познании и не рассматривал практику как революционно-критич. деятельность. Между тем, как показал К. Маркс, практич. деятельность — исходный пункт познания. Познаваемость мира, наличие в человеческом мышлении «предметной истины» доказываются лишь в практике: «В практике должен доказать человек истинность, т. е. действительность и мощь, посюсторонность своего мышления» (Маркс К. и Энгельс Ф., Сочинения, 2 издание, т. 3, 1955, стр. 1). Практика не только подтверждает действительность и силу мышления, но также опровергает заблуждения, в т. ч. религиозное представление о мире. Подвергая критике фейербаховское понимание сущности религии, К. Маркс показывает, что Фейербах занят тем, что сводит религиозный мир к его земной основе, но он не замечает, что главное состоит в том, чтобы практически революционизировать эту земную основу, революционным путём преобразовать общественную жизнь и тем самым устранить причины, порождающие удвоение мира на религиозный и действительный мир. «Фейербах сводит религиозную сущность к человеческой сущности. Но сущ-

ность человека не есть абстракт, присущий отдельному индивиду. В своей действительности она есть совокупность всех общественных отношений» (там же, стр. 3). Решая с позиций диалектич. материализма вопрос о взаимоотношении общественного сознания и общественного бытия, К. Маркс показывает, что совершенно недостаточно говорить, как это делали старые материалисты, о влиянии обстоятельств и воспитания на людей, ибо обстоятельства изменяются людьми и воспитателей также надо воспитывать. Это изменение обстоятельств и одновременно перевоспитание людей может быть достигнуто только в ходе практического революционного преобразования мира. Точка зрения старого материализма, указывает К. Маркс, это «гражданское» общество, то есть общество, основанное на частной собственности; точка зрения нового материализма — «человеческое общество, или обобществившееся человечество», то есть коммунистическое общество.

Заключительный тезис К. Маркса — «философы лишь различным образом объясняли мир, но дело заключается в том, чтобы изменить его» (там же, стр. 4) — представляет гениальную формулировку важнейшей стороны революционного переворота в философии, совершённого К. Марксом и Ф. Энгельсом.

ТЕЗОИМЕНИ́ТСТВО (устар.) — именины какого-либо важного лица. В дореволюционной России так принято было называть день именин лиц царствовавшего дома.

ТЕЗЯКО́В, Николай Иванович (1859—1925) — советский санитарный врач. В 1884 окончил Казанский ун-т и работал санитарным врачом в земствах б. Пермской, Херсонской, Воронежской и Саратовской губ. После Великой Октябрьской социалистической революции был одним из активных деятелей советского здравоохранения; с 1920 — заведовал отделом лечебных местностей Народного комиссариата здравоохранения. Т. принадлежат исследования по вопросам санитарных условий труда и быта с.-х. рабочих, борьбы с различными эпидемиями, школьной гигиены и др. В. И. Ленин использовал в своём труде «Развитие капитализма в России» работу Т. «Сельскохозяйственные рабочие и организация за ними санитарного надзора в Херсонской губ.» (1896) и дал положительную оценку его материалам, указав на нек-рые ошибки народнического характера.

Лит.: Семашко Н. А., Доктор Н. И. Тезяков, «Курортное дело», 1925, № 1—2; Соловьев З., Врач Н. И. Тезяков, там же; Шустерман И. Б., Н. И. Тезяков (1859—1925), «Гигиена и санитария», 1950, № 5; Идельчик Х. И., Николай Иванович Тезяков, «Советское здравоохранение», 1949, № 6; Бойдык Э. И., Н. И. Тезяков — выдающийся деятель земской медицины (К 30-летию со дня смерти), «Врачебное дело», 1955, № 1.

ТЕИЗМ (от греч. θεός — бог) — религиозное «учение», признающее существование бога в виде особой личности, обладающей разумом, создавшей мир и управляющей им. См. ст. *Религия* и литературу при ней.

ТЕЙН (от новолат. Thea — родовое ботанич. название растения чай) — алкалоид, содержащийся в листьях чайного куста, семенах кофейного дерева, орехах кола; то же, что *кофеин* (см.).

ТЕЙ — река в Шотландии. Длина 203 *км*, площадь бассейна 5830 *км*². Берёт начало в Грампианских горах, впадает в Северное м., образуя эстуарий, называемый заливом Фёрт-оф-Тей. Средний расход воды 120 *м*³/*сек*. Гидроэлектростанции. Судоходство осуществляется только в эстуарии, где находится крупный порт Данди.

ТЕ́ЙДЕ (Пико-де-Тейде) — действующий вулкан на о-ве Тенерифе, в группе Канарских о-вов. Высота 3718 *м*. Состоит из древней *кальдеры* (см.), имеющей форму подковы, и внутреннего более молодого конуса, окружённого паразитич. кратерами. Занимает $^2/_3$ острова. Последнее извержение было в 1909.

ТЕ́ЙИ (на яз. тупи — teiu) (Tupinambis) — род пресмыкающихся сем. американских варанов (Tejidae) отряда ящериц. Длина до 140 *см*, вес до 5 *кг*; самцы крупнее самок. Род включает 4 вида; встречаются в Юж. Америке. Наиболее известен T. teguixin; обитает в лесах, по берегам рек и болот, а также на плантациях. Убежищами служат гл. обр. норы броненосцев, а также старые термитники и муравейники. Питается мелкими млекопитающими, птицами и их яйцами (за к-рыми иногда забирается даже в курятники), земноводными и беспозвоночными — насекомыми и др.; поедает плоды растений. Яйца, в количестве 22—36, откладывает в рыхлую землю, заполняющую старые ходы броненосцев, в кучи растительных остатков и т. д. Мясо по вкусу напоминает куриное и употребляется в пищу. Кожа идёт на поделки.

ТЕ́ЙКОВО — город, центр Тейковского района Ивановской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Александров — Иваново. В Т. — текстильный комбинат; молочный совхоз. 3 средние, 2 семилетние и 3 начальные школы, вечерняя школа рабочей молодёжи, ремесленное училище, Дом культуры, клуб, Дом пионеров, летний театр, библиотеки. В районе — посевы зерновых (рожь, пшеница, овёс), посадки картофеля; молочно-мясное животноводство. 2 МТС. Добыча торфа.

ТЕЙЛЕ́РИИ (Theileria) — род паразитических одноклеточных организмов отряда *гемоспоридий* (см.). У ряда с.-х. животных (крупного рогатого скота, овец, коз, оленей) Т. вызывают тяжёлые заболевания — *тейлериозы* (см.). Переносчиками Т. являются иксодовые, или *пастбищные клещи* (см.) родов Rhipicephalus и Hyalomma. При укусе животного клещом, заражённым Т., паразиты на стадии спорозоитов попадают в ток крови животного. Развитие их происходит в печени, селезёнке, лимфатич. железах, костном мозге и других органах. Здесь формируются т. н. гранатные тела, или коховские шары (протоплазматич. образования величиной до 15 μ с большим количеством ядер). Из гранатных тел путём шизогонии (бесполое размножение) образуются мерозоиты, к-рые внедряются в эритроциты крови, где из них формируются половые формы Т. — гаметоциты, имеющие размеры от 0,8 до 3 μ и форму палочки, запятой, груши и мальтийского креста. Т. поражают до 90% эритроцитов. Дальнейшее развитие Т. происходит в организме клещей, сосущих кровь животных, больных тейлериозом. Гаметоциты попадают в кишечный канал клеща, где происходит половое размножение, заканчивающееся образованием спорозоитов. Паразиты передаются от личинок клещей к нимфам и от нимф к взрослым формам. Главнейшие виды рода: T. parva — возбудитель тяжёлого заболевания крупного рогатого скота, т. н. береговой лихорадки, в нек-рых районах Африки, переносчики — клещи рода Rhipicephalus; T. annulata — возбудитель тейлериоза крупного рогатого скота в нек-рых районах СССР и в других странах, переносчики—клещи рода Hyalomma (H. detritum, H. asiaticum, H. anatolicum, H. scupense); T. ovis, T. recondita — возбудители тейлериоза овец; T. tarandi rongiferis— возбудитель тейлериоза оленей.

Меры борьбы: уничтожение клещей — переносчиков Т., недопущение восприимчивых животных на заражённые клещами пастбища, лечение заболевших животных. Т. получили своё название по имени открывшего их английского ветеринарного врача А. Тейлера (Theiler).

ТЕЙЛЕРИО́ЗЫ (Theileriosis) — протозойные болезни крупного и мелкого рогатого скота и сев. оленей, вызываемые паразитами рода Theileria сем. Theileriidae. Переносчиками являются различные виды клещей родов Hyalomma, Rhipicephalus и Haemaphysalis. Наиболее патогенны тейлерии типа Th. parva; они приводят к тяжёлым заболеваниям крупного рогатого скота. Инкубационный период этих форм Т. 10—35 дней; течение болезни острое, смертность высокая. Клинич. признаки: лихорадка, увеличение поверхностных лимфатич. узлов, кровоизлияния на слизистых оболочках и в коже, учащение пульса и дыхания, атония желудочно-кишечного тракта, анемия. Менее патогенны тейлерии типа Th. mutans, они вызывают более лёгкое заболевание крупного рогатого скота, овец и сев. оленя. Лечение при всех Т. симптоматическое; профилактика — уничтожение клещей на пастбищах, в скотных дворах и на животных.

Лит.: Якимов В. Л., Болезни домашних животных, вызываемые простейшими (Protozoa), М.— Л., 1931; Курчатов В. И., Нечиненный Д. К. и Романов В. М., Гемоспоридиозы сельскохозяйственных животных Юга СССР, Симферополь, 1950.

ТЕ́ЙЛОР (Taylor), Брук (1685—1731) — английский математик, член Лондонского королевского общества (с 1712). Нашёл в 1712 общую формулу для разложения функций в степенные ряды (см. *Тейлора ряд*), к-рую опубликовал в 1715 в работе «Methodus incrementorum directa et inversa». В этом же труде Т. положил начало математич. изучению задачи о колебании струны. Ему принадлежат заслуги в разработке теории конечных разностей. Т. также автор работ о перспективе, центре качания, полёте снарядов, взаимодействии магнитов, капиллярности и др. К концу жизни занимался вопросами философии.

Лит.: Cantor M., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik, Bd 3, 2 Aufl., Lpz., 1901.

ТЕ́ЙЛОР (Taylor), Джон (1805—42) — деятель чартистского движения в Англии; примыкал к революционному крылу чартизма. По образованию врач, служил нек-рое время во флоте. Активно участвовал в борьбе за избирательную реформу 1832, принимал деятельное участие в рабочем движении Шотландии. В 30-х гг. редактировал еженедельную газету «Либерейтор» («Liberator»), впоследствии переименованную в «Нью либерейтор» («New Liberator»). Т. был связан с участниками французских революционных обществ. В чартистском конвенте, открывшем заседания в феврале 1839, он выступил с программой вооружения народа и революционных действий. После того как парламент в 1839 отверг петицию чартистов, Т. призывал к восстанию и всеобщей стачке. Участвовал в создании тайной революционной организации, к-рая проводила подготовку восстания. Был арестован и приговорён к тюремному заключению.

ТЕ́ЙЛОР (Taylor), Закари (1784—1850) — военный и политический деятель США, крупный рабовладелец. Участвовал в истребительных войнах против индейцев. Командовал амер. войсками в захватнической войне США против Мексики 1846—1848, в результате к-рой к США была присоединена почти половина мексиканской территории. В 1849—1850 — президент США; выражал интересы рабовладельческой олигархии юга. В 1850 правительство Т. заключило с англ. правительством договор о контроле над будущим межокеанским каналом (см. *Клейтон — Бульвера договор 1850*).

ТЕ́ЙЛОР (Taylor), Фредерик Уинслоу (1856—1915) — американский инженер-изобретатель, исследователь и организатор производства, основоположник т. н. паучной организации труда, представляющей собой систему методов и приёмов, направленных на интенсивную эксплуатацию труда и повышение его производительности (см. *Тейлоризм*). Начав работу в качестве ученика в механич. мастерской в Филадельфии, Т. прошёл все ступени заводской иерархии от младшего служащего до главного инженера крупного металлургич. предприятия. Основные работы Т.: «Управление производством» («Shop management», 1903; в рус. пер. под различными названиями — 1912, 1916, 1918, 1924), «Принципы научной организации производства» («The principles of scientific management», 1911; в рус. пер. 1912, 1916, 1924), книга о сдельной (поштучной) оплате труда и работа о ремённых приводах. Ему же принадлежат работы, посвящённые усовершенствованию технологии производства, напр. книга «Искусство резать металлы» («On the art of cutting metals» (1906), а также две большие книги, написанные совместно с С. Томпсоном, о производстве расчётов при проектировании железобетонных сооружений. В результате многочисленных опытов Т. открыл ряд способов закалки инструментальной стали, к-рые нашли широкое применение в металлургической и машиностроительной промышленности США. Всего насчитывается ок. 100 запатентованных изобретений Т. В 1905—06 он был президентом Американского общества инженеров-механиков (American Society of Mechanical Engineers).

ТЕ́ЙЛОРА РЯД — степенной ряд вида

$$f(a)+\frac{f'(a)}{1!}(x-a)+\frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2+\ldots+$$

$$+\frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n+\ldots, \qquad (1)$$

где $f(x)$ — функция, имеющая при $x=a$ производные всех порядков (см. *Ряды*). Во многих практически важных случаях этот ряд сходится к $f(x)$ на нек-ром интервале с центром в точке a:

$$f(x)=\sum_{k=0}^{\infty}\frac{f^{(k)}(a)}{k!}(x-a)^k \qquad (2)$$

(эта формула установлена в 1715 англ. математиком Б. Тейлором). Разность $R_n(x)=f(x)-S_n(x)$, где $S_n(x)$ — сумма первых $n+1$ членов ряда (1), называют остаточным членом Т. р. Формула (2) справедлива, если $\lim\limits_{n\to\infty}R_n(x)=0$. Т. р. можно также представить в виде

$$\Delta f=df+\frac{d^2f}{2!}+\ldots+\frac{d^nf}{n!}+\ldots,$$

применимом и к функциям многих переменных.

При $a=0$ разложение функции в Т. р. (исторически неправильно называемый в этом случае рядом Маклорена; см. *Маклорена ряд*) принимает вид:

$$f(x)=f(0)+\frac{f'(0)}{1!}x+\frac{f'(0)}{2!}x^2+\ldots+$$

$$+\frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n+\ldots;$$

в частности:

$$(1+x)^m = 1+mx+\ldots+ +\frac{m(m-1)\ldots(m-n+1)}{n!}x^n+\ldots, \quad (3)$$

$$e^x = 1+\frac{x}{1!}+\ldots+\frac{x^n}{n!}+\ldots, \quad (4)$$

$$\sin x = x-\frac{x^3}{3!}+\ldots+(-1)^n\frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}+\ldots, \quad (5)$$

$$\cos x = 1-\frac{x^2}{2!}+\ldots+(-1)^n\frac{x^{2n}}{(2n)!}+\ldots, \quad (6)$$

$$\ln(1+x) = x-\frac{x^2}{2}+\ldots+(-1)^{n-1}\frac{x^n}{n}+\ldots. \quad (7)$$

Ряд (3), являющийся обобщением на случай дробных и отрицательных показателей формулы бинома Ньютона, сходится: при $-1<x<1$, если $m<-1$; при $-1<x\leqslant 1$, если $-1<m<0$; при $-1\leqslant x\leqslant 1$, если $m>0$. Ряды (4), (5) и (6) сходятся при любых значениях x, ряд (7) сходится при $-1<x\leqslant 1$.

Функция $f(z)$ комплексного переменного z, регулярная в точке a, раскладывается в Т. р. по степеням $z-a$ внутри круга с центром в точке a и с радиусом, равным расстоянию от a до ближайшей особой точки функции $f(z)$. Вне этого круга Т. р. расходится, поведение же его на границе круга сходимости может быть весьма сложным. Радиус круга сходимости выражается через коэфициенты Т. р. (см. *Радиус сходимости*).

Т. р. является мощным аппаратом для исследования функций и для приближённых вычислений. См. также *Степенные ряды*, *Тейлора формула*.

Лит.: Хинчин А. Я., Краткий курс математического анализа, М., 1953; Фихтенгольц Г. М., Курс дифференциального и интегрального исчисления, т. 2, 3 изд., М.— Л., 1951.

ТЕ́ЙЛОРА ФО́РМУЛА — формула

$$f(x) = f(a)+\frac{f'(a)}{1!}(x-a)+\ldots+ +\frac{f^{(k)}(a)}{k!}(x-a)^k+\ldots+\frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n+R_n(x),$$

изображающая функцию $f(x)$, имеющую n-ю производную $f^{(n)}(a)$ в точке $x=a$, в виде суммы многочлена степени n, расположенного по степеням $x-a$, и остаточного члена $R_n(x)$, являющегося в окрестности точки a бесконечно малой более высокого порядка, чем $(x-a)^n$ [т. е. $R_n(x)=\alpha_n(x)\ (x-a)^n$, где $\alpha_n(x)\to 0$ при $x\to a$]. Если в интервале между a и x существует $(n+1)$-я производная, то $R_n(x)$ можно представить в видах:

$$R_n(x) = \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{(n+1)!}(x-a)^{n+1} = \frac{f^{(n+1)}(\xi_1)}{n!}(x-a)(x-\xi_1)^n,$$

где ξ и ξ_1 — какие-то точки указанного интервала (остаточный член Т. ф. в формах Лагранжа и, соответственно, Коши). График многочлена, входящего в Т. ф., имеет в точке a *соприкосновение* (см.) не ниже n-го порядка с графиком функции $f(x)$. Т. ф. применяют для исследования функций и для приближённых вычислений. Она может быть получена путём предельного перехода из интерполяционной формулы Ньютона (см. *Интерполяция*).

Лит.: Хинчин А. Я., Краткий курс математического анализа, М., 1953; Фихтенгольц Г. М., Курс дифференциального и интегрального исчисления, т. 1, 3 изд., М.— Л., 1951.

ТЕЙЛОРИ́ЗМ — капиталистическая система организации труда, названная по имени её автора — амер. инженера Ф. У. Тейлора (Taylor; 1856 — 1915). Цель системы, по определению её автора, состоит в получении «максимальной прибыли для предпринимателя». Достигается эта цель как путём уплотнения рабочего дня, так и рационального использования средств производства и орудий труда. С этим связано установление строжайшего регламента в использовании материалов, полуфабрикатов и инструмента, введение внутризаводского контроля за каждой операцией, за каждым исполнителем операции и т. д. Особое внимание уделяется при этом исследованию организации условий производства и трудовых процессов, изучаемых путём разложения на составные элементы, вплоть до отдельных движений, продолжительность к-рых определяется с помощью хронометра (см. *Хронометраж*). Для системы Тейлора особенно характерно хищническое использование рабочей силы. В. И. Ленин назвал Т. «научной системой» выжимания пота, предназначенной для того, чтобы выжать из рабочего втрое больше труда в течение одного и того же рабочего времени, заставить его работать с наибольшей производительностью и интенсивностью. Т. больше всего связан со сдельной и премиальной системой оплаты труда. Согласно этой системе, выплата премий производится только за работу, выполненную в строгом соответствии с урочным заданием, рассчитанным на наиболее сильного и опытного рабочего. Буржуазные экономисты стремятся доказать, что при Т. осуществляется общность интересов рабочих и предпринимателей, пытаются внушить рабочим, что их высокий заработок и лучшие условия труда зависят от них самих, от их желания понизить долю затрат живого и овеществлённого труда на единицу продукции. В действительности же эта система организации труда приносит выгоду только капиталистам, т. к. в её основе лежит неограниченная интенсификация человеческого труда, равнозначная удлинению рабочего дня. Т. рассчитан поэтому не только на повышение относительной, но и абсолютной *прибавочной стоимости* (см.).

Система Т. получила широкое распространение не только в США, но и в других капиталистич. странах. Т., несмотря на содержащиеся в нём нек-рые прогрессивные элементы, используется капиталистами как одно из важнейших средств эксплуатации и расточения рабочей силы. При этой системе происходит преждевременное изнашивание рабочих не только физическое, но и духовное. Разделение труда при этой системе доводится до крайнего предела, при к-ром рабочий становится простым придатком машины, её рабом. Т. противостоит поэтому интересам рабочего класса, как одно из буржуазных средств его закабаления. В. И. Ленин указывал, что система Тейлора является последним словом капитализма и «соединяет в себе утонченное зверство буржуазной эксплуатации и ряд богатейших научных завоеваний в деле анализа механических движений при труде, изгнания лишних и неловких движений, выработки правильнейших приемов работы, введения наилучших систем учета и контроля и т. д.» (Соч., 4 изд., т. 27, стр. 229). Указывая на противоречивость и двойственный характер этой системы организации труда, В. И. Ленин подчёркивал, что Советская республика должна всё же не сбрасывать её со счетов, а перенять из этой системы всё прогрессивное, что она содержит в себе. Следуя указаниям В. И. Ленина, Советское государство использует прогрессивные элементы системы Т. в деле рациональной организации производства, экономии труда и повышения производительности труда.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 18 («„Научная" система выжимания пота»); Тэйлор Ф. У., Научная организация труда, с предисл. П. М. Керженцева, пер. с англ., М., [1924].

ТЕЙМУ́Р, Махмуд (р. 1894) — египетский писатель. Родился в аристократич. семье. Брат Т. Мухаммед Теймур (1892—1921) был новеллистом и

драматургом. Проведя детство и юность в поместье отца, Т. близко узнал быт египетских феллахов, героев многих его будущих произведений. В своих рассказах («Шейх Джума», «Раджаб Эфенди», «Маленький фараон», «Сфинкс летает», «Милосердие ради Аллаха», «Бомбоубежище № 13», «Призыв неизвестного» и др.) Т. реалистически описывает нищенскую жизнь крестьян, ремесленников, мелкой буржуазии, разоблачает буржуазную пошлость и стяжательство. Произведения Т. отличаются сочным, лаконичным языком, тонкостью психологич. характеристик. Большое влияние на его творчество оказали И. С. Тургенев, А. П. Чехов, Г. Мопассан. Т. — автор нескольких драм, написанных на египетском диалекте арабского языка.

Соч. Т. на араб. яз.: Шейх Джума и другие рассказы, 2 изд., Каир, 1927; За покрывалом, Каир, 1948; Бомбоубежище № 13, Каир, 1949; Милосердие ради Аллаха, Каир, 1949; Сальва в порывах ветра. Египетские рассказы, 2 изд., Каир, [195.]; Исцеление души [сб. публицистич. статей], Каир, 1951; Революционеры, Каир, 1955; Усатый и другие рассказы, Каир, 1953.

Лит.: Крачковский И. Ю., Арабская литература в XX в., Л., 1946; его же, Над арабскими рукописями. Листки воспоминаний о книгах и людях, 2 изд., М.— Л., 1946 (стр. 46—49).

ТЕЙМУРА́З, Багратиони (1782—1846) — учёный-кавказовед, сын последнего грузинского царя Георгия XII. Примкнув к антирусской группировке грузинских феодалов, недовольных утратой своих привилегий в результате присоединения Грузии к России, Т. в 1803 бежал в Персию, но в 1810 вернулся в Грузию, был амнистирован и отправлен в Петербург. Получив хорошее образование и владея несколькими восточными и европейскими языками, Т. занялся изучением истории Грузии и написал ряд работ, в которых старался подчеркнуть значение грузинской феодальной культуры («История Грузии», «История Месхетии», «Краткая повесть об Армази», «Взятие Тифлиса Ага-Магометханом в 1795 году» и др.). С 1830 сотрудничал с известным кавказоведом *Броссе* (см.). С 1837 являлся почётным членом Российской академии наук. Был первым переводчиком стихов Пушкина на грузинский язык.

ТЕЙМУРА́З I (1589—1663) — царь Кахети (1606—1648 с перерывами). Во время царствования Т. I широко развернулась освободительная борьба грузинского народа против персидского и турецкого господства. В 1615 Т. I возглавил народное восстание против персов, жестоко подавленное шахом Аббасом I в 1616. В 1624 Т. I вместе с Георгием *Саакадзе* (см.) участвовал в *Марабдинской битве* (см.) с персидскими войсками. Во внешней политике Т. I был последовательным сторонником русской ориентации, неоднократно направлял посольства в Москву с просьбой о помощи и покровительстве России (1615, 1618, 1623). В 1648 Т. I был вынужден покинуть престол в Кахети, к-рый занял персидский ставленник Ростом, царствовавший в Картли уже с 1632, и удалиться в Имерети, но и оттуда пытался продолжать борьбу с Персией. Т. I умер в 1663 в заточении у персов в Астрабадской тюрьме.

Т. I — один из видных поэтов своего времени. Обрабатывал для грузин популярные восточные сюжеты о Лейли и Меджнуне, о Юсуфе и Зулейхе и др. Мотивы тоски и скорби сочетаются в поэзии Т. I с воспеванием любви и вина («Спор между вином и губами», «Жалоба на жизнь» и др.). Стихотворения Т. I отличаются изяществом формы. Из оригинальных произведений выделяется историч. поэма «Кетевaниани».

Соч. Т.: თეიმურაზ I, მეფე, თხზულებათა სრული კრებული... ალ. ბარამძისა და გ. ჯაკობაის რედაქციით, თბილისი, 1934.

Лит.: Бердзенишвили Н., Джавахишвили И., Джанашиа С., История Грузии, ч. 1, 2 изд., Тбилиси, 1950; Кекелидзе К. С., Конспективный курс истории древне-грузинской литературы, Тбилиси, 1939 (стр. 83—88).

კეკელიძე კ., ბარამძე ა., ძველი ქართული ლიტერატურა (V—XVIII ს.ს.), თბილისი, 1954 (ქართული ლიტერატურის ისტორია 4 ტომად, ტ. I).

ТЕЙМУРА́З II (г. рожд. неизв. — ум. 1762) — царь Кахети в 1733—44 и Картли в 1744—62. Используя противоречия между Турцией и Персией, пытался достичь объединения Картли и Кахети (последняя с 1744 управлялась его сыном Ираклием II). В борьбе за освобождение Вост. Грузии от персидской зависимости ориентировался на сближение с Россией. В 1760 отправился в Петербург, рассчитывая добиться от русского правительства военной помощи против Персии, но не получил поддержки, т. к. из-за участия в *Семилетней войне 1756—63* (см.) Россия воздерживалась от вмешательства в кавказские дела. Возвращаясь на родину, Т. II умер в Астрахани.

ТЕ́ЙРЛИНК (Teirlinck), Герман (р. 1879) — бельгийский писатель. Пишет на фламандском языке. Литературную деятельность начал в 1900 (сборник «Стихи»). В ранних произведениях идеализировал сельскую уединённую жизнь (сб. новелл «Чудесный мир», 1902, роман «Тихие звезды», 1903). Под влиянием буржуазно-декадентской литературы Т. наделяет героев своих романов болезненной психикой, склонностью к индивидуализму и эстетству («Обезьянка из слоновой кости», 1909, «Иоган Докса», 1907, изд. 1917, «Господин Сержансзон», 1908, и др.). В 20—30-х гг. Т. создал несколько экспрессионистских и формалистич. драм с музыкальными и световыми эффектами («Замедленный фильм», 1922, «Я служу», 1924, «Сорока на виселице», 1937, и др.).

Соч. Т.: Griseldis, [Gent], 1942.

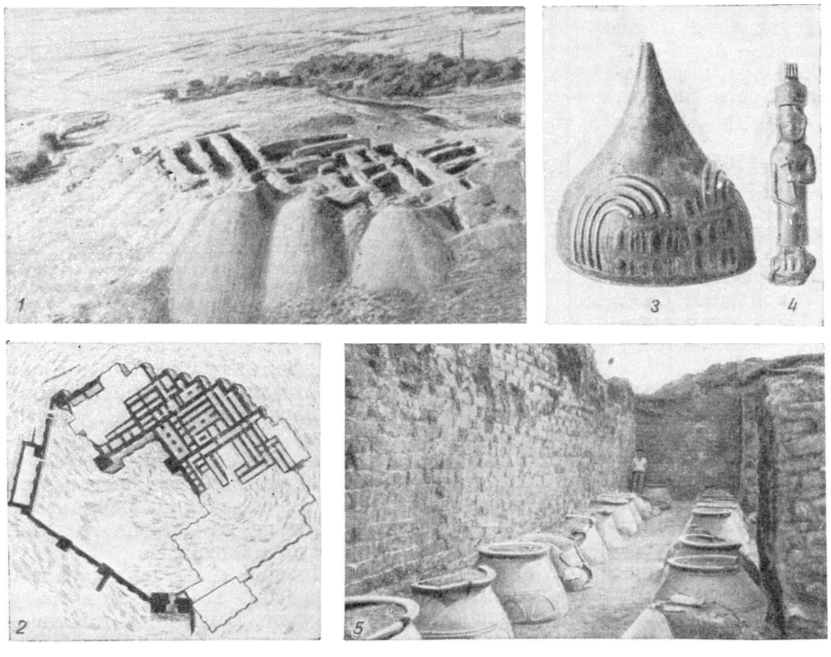
ТЕЙС (Theisz), Альбер Фредерик Феликс (1839—1881) — деятель Парижской Коммуны 1871. Рабочий. Принимал активное участие в деятельности 1-го Интернационала. В качестве члена ЦК Двадцати округов Парижа боролся против реакционного и антинационального «правительства национальной обороны». Избранный членом Парижской Коммуны, Т. входил в комиссию труда и обмена и в комиссию финансов, был главным директором почтового ведомства. В Коммуне примыкал к прудонистскому «меньшинству».

ТЕЙСЕРА́Н ДЕ БО́Р (Teisserenc de Bort), Леон Филипп (1855—1913) — крупный французский метеоролог и аэролог, член Парижской академии наук (с 1910). В 1880—92 заведовал отделением общей метеорологии Метеорологического бюро Франции, в 1883—87 вёл магнитные наблюдения в Сев. Африке. В 1896 организовал аэрологич. обсерваторию в Трапе (близ Парижа), где начал наблюдения в свободной атмосфере, вначале при помощи змеев (достигавших высоты более 5 *км*), затем, с 1898, при помощи шаров-зондов. Подъём шаров-зондов он предложил визировать одновременно с двух пунктов для определения направления и скорости ветра. К 1906 число подъёмов шаров-зондов в Трапе достигло 1 100. Эти наблюдения привели Т. де Б. к открытию стратосферы, названной так по его предложению. В 1880 он ввёл понятие о центрах действия атмосферы, составлял карты средней температуры и давления на земном шаре, а также карты средней облачности (1884) и карты изобар на уровнях 2860 и 4000 *м* (1906). Изучал общую циркуляцию атмосферы, организовав аэрологич. наблюдения также в

Сев. Швеции, Дании, Голландии, на Средиземном море и на специально для этого оборудованной яхте «Отария» в Атлантическом ок. Был одним из составителей и издателем первого «Международного атласа облаков» (1896).

Соч. Т.: Les bases de la météorologie dynamique, livrasion 1—9, P., 1898—1907 (совм. с Н. Н. Hildebrandsson); Sur la circulation générale de l'atmosphére..., «Meteorologische Zeitschrift». Hann-Band. Zum vierzigjährigen Redaktionsjubiläum J. Hann's, Braunscheweig, 1906, S. 216—28.

ТЕЙШЕБАИНИ — город и крепость государства Урарту в Закавказье (7 в. до н. э. — начало 6 в. до н. э.). Развалины цитадели Т. находятся на холме *Кармир-Блур* (см.), около Еревана (Армянская ССР), где с 1939 производятся систематич. раскопки. Т. построен в середине 7 в. до н. э. при урартском царе Русе, сыне Аргишти. В цитадели находился урартский наместник, стоял гарнизон, в кладовых хранилась дань, собранная урартами в присоединённых районах Закавказья. Клинообразная надпись, высеченная на стеле, открытой в 1901, рассказывает о больших строительных работах в районе Т., о полях с посевами, плодовых садах, виноградниках и о проведении канала от р. Раздан, сохранившегося до наших дней.



Тейшебаини: 1. Общий вид крепости Тейшебаини с самолёта. 1947. 2. План крепости Тейшебаини. 1954. 3. Бронзовый шлем царя Аргишти I. 4. Бронзовая статуэтка бога Тешейбы, именем которого назван город. 5. Кладовая для вина.

У подножья холма с крепостью располагался большой город, занимавший площадь ок. 30 *га*, в к-ром жили урартские воины, ремесленники, работавшие в мастерских крепости, и земледельцы, трудившиеся на государственных полях. Жители города не имели собственного хозяйства и находились на государственном довольствии. В Т. жили также пленные, захваченные в далёких походах и переселённые урартами во вновь выстроенный город. Т. представляет собой типичный город древневосточного рабовладельческого государства.

Раскопками крепости Т. открыты обширные зернохранилища, мастерская для изготовления кунжутного масла, кладовые с крупными сосудами для вина. Обнаружены хорошо сохранившиеся запасы зёрен пшеницы, ячменя, проса, кунжута, косточки винограда, арбуза, остатки слив, яблок и гранатов. В цитадели Т. находились кладовые для хранения железного и бронзового оружия, тканей, пряжи и др., там же был обнаружен хозяйственный архив, от которого уцелело несколько обломков глиняных табличек с клинописью. Многие найденные при раскопках предметы устанавливают связи Т. с другими странами древнего Востока, в частности с Египтом и Ассирией, а также со скифами Северного Причерноморья.

При раскопках Т. обнаружено большое количество урартских бронзовых предметов с надписями царей 8 в. до н. э.— щиты, украшенные изображениями быков и львов, царские шлемы с изображениями божеств, боевых колесниц и всадников, колчаны со стрелами, имеющими бронзовые и железные наконечники, пластинчатые панцыри, железные мечи, кинжалы, наконечники копий и дротиков. Все эти вещи были доставлены в кладовые Т. из более ранних урартских центров в Закавказье, потерявших в конце 8 в. до н. э. своё значение.

Крепость была разрушена в начале 6 в. до н. э. скифами. Раскопки Т. дали богатейший материал для изучения культуры государства Урарту — древнейшего из государств, существовавших на современной территории СССР. Предметы из раскопок Т. хранятся в Государственном историч. музее Армении (Ереван) и в Государственном Эрмитаже (Ленинград).

Лит.: Пиотровский Б. Б., Кармир-Блур I. Результаты работ археологической экспедиции ин-та истории Акад. наук Арм. ССР и Государственного Эрмитажа 1939—1949 годов, Ереван, 1950 (Акад. наук Арм. ССР. Археологические раскопки в Армении, № 1); его же, Кармир-Блур II. Результаты работ... 1949—1950 гг., Ереван, 1952 (Акад. наук Арм. ССР. Археологические раскопки в Армении, № 2).

ТЕКЕ — горько-солёное озеро в Кокчетавской обл. Казахской ССР. Площадь ок. 230 *км*² (меняется по сезонам года). Средняя глубина 0,5 *м*. Сев.-зап. и юго-вост. берега сильно изрезаны; имеются острова. Озеро окаймлено широкой полосой солончаков. Питается снеговыми, отчасти грунтовыми водами. Рапа содержит до 16% поваренной соли. Т. периодически даёт садку соли.

ТЁКЁЙ (Thököly), Имре (1656—1705) — венгерский политический деятель, один из руководителей борьбы за независимость Венгрии против господства Габсбургов. Сын активного участника дворянского заговора против Габсбургов. Уже в молодые годы вынужден был скрываться в Трансильвании, где в 1677 возглавил отряды партизан-куруцев, начавшие наступление против австрийских войск. В результате значительная часть венгерских и словацких комитатов, находившихся ранее под властью Габсбургов, была очищена от австр. войск и Т. был провозглашён князем. В борьбе с Габсбургами

Т. опирался на Францию и султанскую Турцию. Зависимость Т. от Турции, вассалом к-рой он формально стал в 1682, привела к сужению социальной базы восстания. После безуспешной осады Вены турками (в к-рой принимал участие Т.) в 1683 Т. стал терпеть одно поражение за другим, и в 1685 его княжество прекратило существование. Подозреваемый в измене, Т. многие годы находился в турецкой тюрьме. В 1691 с помощью Турции вторично занял трансильванский престол. После Карловицкого мира 1699 поселился в Турции.

ТЕКЕЛИ́ — город областного подчинения в Талды-Курганской обл. Казахской ССР. Расположен в отрогах Джунгарского Алатау. Конечная станция ж.-д. ветки от линии Семипалатинск — Алма-Ата. Свинцово-цинковый комбинат, хлебозавод, маслозавод. 5 средних, семилетняя и 2 начальные школы, 3 школы рабочей молодёжи, Дом культуры, 6 клубов, стадион, 20 библиотек.

ТЕ́КЕЛИ (Thököly), Эмерик (1656—1705) — венгерский политич. деятель. Правильнее Имре *Тёкёй* (см.).

ТЕКЕ́С — река в СССР и в Китае, главный исток р. Или. Длина 450 *км*, площадь бассейна 29,6 тыс. *км*². Берёт начало из ледников сев. склона Центрального Тянь-Шаня, на территории Казахской ССР. В пределах Китая (Синьцзянский Уйгурский автономный район) сливается с р. *Кунгес* (см.). Половодье в июле — августе.

ТЕКЕ́Ш, Абул Музаффар Текеш ибн-Иль-Арслан — хорезмшах 1172—1200. Т. захватил Нишапур (1187), Рей (1192) и Мерв (1193). В 1194 разбил войска султана зап. сельджукидов Тогрула II, в 1196 — аббасидского халифа Насира и занял Ирак. В период правления Т. *Хорезм* (см.) сделался могущественным государством в Передней и Средней Азии.

ТЕКИ́НЦЫ (т е к е) — одно из крупных туркменских племён; в настоящее время — часть социалистической туркменской нации (см. *Туркмены*). Основная масса Т. живёт в Туркменской ССР, гл. обр. в Ашхабадской и Марыйской областях. Незначительное число — в вост. Хорасане (Иран, Афганистан). В Ахале первые группы Т. появились еще в 17 в. из Мангышлака и Балхан; процесс их расселения в юж. Туркмении затянулся до середины 19 в. С этого времени Т. стали играть большую роль в политич. жизни страны. Они имели сложный многостепенный родовой состав. Две главные ветви Т. — отамыш и тохтамыш — делились на два крупных рода в каждой, а затем на множество (до 140) мелких родовых делений. Т. близки к *сарыкам* (см.), к-рых многие считают племенем, отделившимся от Т.

Основным занятием Т. являлось скотоводство, сочетавшееся в долинах рр. Мургаба, Теджена и других с поливным земледелием. Из кустарных ремёсел было распространено производство текинских ковров, широко известных за пределами Средней Азии. В советское время в хозяйстве Т. произошли коренные изменения. Т., живущие в Марыйской обл., — хлопководы, сочетающие это занятие с отгонным скотоводством, в Ашхабадской обл. — гл. обр. садоводы, развивающие также огородно-бахчевые культуры и хлопководство. Значительную роль в хозяйстве играет скотоводство (мелкий рогатый скот, ахалтекинская порода лошадей). Часть населения занята в промышленности.

ТЕКИРДА́Г — вилайет в европейской части Турции, на побережье Мраморного м. Площадь 6,1 тыс. *км*². Население 222,9 тыс. чел. (1950), в т. ч. городского 20,3%. Адм. центр — г. Текирдаг. Бо́льшая часть поверхности — равнина. На С.-В. расположены отроги возвышенности Странджа (гора Каратепе, 484 *м*), на Ю.-З. — низкогорные хребты Текирдаг (921 *м*) и Корудаг (725 *м*). Климат на С. умеренный с осенними дождями, на Ю. — средиземноморский. Равнина возделана. На сев. склонах Текирдага и Корудага листопадные леса из македонского дуба и кустарниковые заросли типа шибляк, на южных — вечнозелёные леса из каменного дуба, алеппской сосны и заросли маквиса.

В экономике Т. преобладает сельское хозяйство. Культивируется пшеница (сбор 124 тыс. *т* в 1951), ячмень, лён, табак, кукуруза. В небольших количествах возделываются рис и хлопчатник. Шелководство (сбор коконов 17,6 тыс. *кг* в 1951), пчеловодство, садоводство, виноградарство, огородничество. В Т. насчитывается ок. 500 тыс. голов скота, в т. ч. 70% составляют овцы. Добывается лигнит. Через Т. проходит ж.-д. магистраль, связывающая Стамбул со странами Балканского п-ова. Порты — Текирдаг, Шаркёй.

ТЕКИРДА́Г — город в европейской части Турции. Адм. центр вилайета Текирдаг. 15,7 тыс. жит. (1950). Узел шоссейных дорог, порт на берегу Мраморного м. Винодельческий завод, кустарное кожевенно-обувное производство. Близ Т. — добыча лигнита.

ТЕКИРДА́Г — горный хребет на Фракийском п-ове, в Турции. Простирается вдоль берега Мраморного м. Длина 65 *км*. Наибольшая высота 921 *м* (гора Пиргос). Сложен осадочными толщами третичного возраста. Склоны покрыты листопадными и вечнозелёными лесами и кустарниками.

ТЕККЕ́ (турецк. tekke), з а в и е (турецк. zaviye), — монастырь мусульманских странствующих монахов—дервишей — в Турции. Т. являлись рассадниками фанатизма и суеверий. Во время буржуазно-национальной революции 1918—23 и в первые годы существования Турецкой республики Т. превратились в базы реакционных заговоров. В 1925 дервишские ордена были уничтожены, Т. закрыты, а их здания и имущество конфискованы.

ТЕККЕРЕ́Й (Thackeray), Уильям Мейкпис (1811—1863) — великий английский писатель, один из

крупнейших представителей англ. реализма 19 в. Родился в Индии в семье британского колониального чиновника. В течение года учился в Кембриджском ун-те; неудовлетворённый системой преподавания, уехал за границу. Несколько лет жил в Париже, где обучался рисованию. Искусный карикатурист, он был иллюстратором собственных произведений. Литературную деятельность начал как публицист — международными обозрениями, статьями о литературе и искусстве (1833—37). С 1837 жил в Лондоне, писал под различными псевдонимами (Айки Соломонс, Титмарш, Йеллоуплаш, Фицбудл и др.) для журналов «Фрейзерс мэгэзин» («Fraser's Magazine»), «Панч» («Punch») и др. В произведениях конца 30-х и до середины 40-х гг. Т. часто пользовался методом пародии, осмеивая реакционных писателей того времени. Таковы его пародии на т. н. ньюгетский уголовный роман, характерный для эпигонов реакционного романтизма («Катерина», 1839—40, «История Барри Линдона», 1844, рус. пер. 1857). В ряде сатирич. произведений Т. отразил современную ему жизнь. Написанные от имени безграмотного лакея Йеллоуплаша, очерки Т. направлены против англ. аристократии, а также романов из великосветской жизни («Письма Йеллоуплаша», 1837—38); книга «История Семуэля Титмарша и большого бриллианта Хогарти» (1841, рус. пер. 1894) содержит критику англ. буржуазии и мещанства.

Обобщая пороки буржуазно-аристократич. Англии, Т. в «Книге снобов» (1848; впервые опубликована под назв. «Снобы Англии», 1846—47, рус. пер.— «Книга мишуры», 1859) рисовал лицемерие ничтожных людей, претендующих на роль «столпов» государственного порядка. Употребляя термин «снобизм», Т. бичевал одно из типичнейших явлений т. н. светского общества. Фальшивые претензии, прикрывающие своекорыстие, эгоизм высших классов, особенно последовательно разоблачаются в крупнейшем произведении Т. — романе «Ярмарка тщеславия» (1847—1848, рус. пер. 1850). Созданная в нём галлерея социальных типов представляет собой воплощение невежества и жадности, цинизма и разврата, бессердечия и коварства. Художник срывает маски респектабельности, приличия, солидности с лица буржуазии и аристократии Англии, обнажает изнанку мира, основанного на богатстве и титулах. Даже положительные персонажи романа отличаются узостью, мелкостью своих взглядов и как бы подтверждают пессимистич. мнение автора о том, что в буржуазной действительности «не встречаются характеры, которыми можно было бы восхищаться».

К началу 50-х гг. в творчестве Т. появляются черты примирения с буржуазным обществом. Скептически оценивая движение чартизма, не веря в революционную силу народа, писатель не мог указать выхода из «нелепого и отвратительного мира», каким он считал капиталистич. строй. Поэтому разоблачительная сила его сатиры сочеталась с ограниченностью положительных идеалов, меткая критика буржуазии — с абстрактными моральными поучениями. Т. продолжал изображать тлетворное влияние буржуазных отношений на формирование и судьбу личности, но прежняя острота исчезла из его сатиры («История Пенденниса», 1848—50, рус. пер., 2 чч., 1852, «Ньюкомы», 1853—55, рус. пер. 1855). Отдавая дань уважения Т., как представителю критич. реализма, Н. Г. Чернышевский вместе с тем отмечал, что многие образы последних его романов недостаточно связаны с животрепещущими вопросами своего времени и потому не представляют большого интереса. Историч. романы Т. («История Генри Эсмонда», 3 тт., 1852, рус. пер. 1895; «Виргинцы», 1857—1859, рус.пер. 1858) дают яркие картины англ. жизни 18 в. и характеризуют демократические республи-

канские взгляды автора. Однако вследствие недооценки роли народных масс Т. не даёт широкого социального фона, а историч. процесс нередко выглядит в этих произведениях лишённым смысла. Т. опубликовал лекции «Английские юмористы 18 века» (1853, рус. пер. 1895) и «Четыре Георга» (1860, рус. пер. 1895). К. Маркс причислил Т. к великим реалистам Англии. М. Горький называл его среди

Рисунки У. М. Теккерея к его наброску «Сирота из Пимлико».

великих писателей, к-рые были безукоризненно правдивыми и суровыми обличителями пороков господствующих классов (см. Горький М., О литературе, 3 изд., 1937, стр. 339).

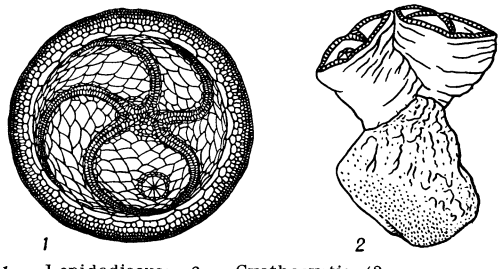
Соч. Т.: The works, v. 1—26, N. Y.— L., [1910—11]; Vanity fair. A novel without a hero, p. 1—2, Moscow, 1950;

The letters and private papers, collected and ed. by G. N. Ray, v. 1—4, Cambridge (Mass.), 1945—46; в рус. пер.— Собрание сочинений, т. 1—12, СПБ, 1894—95; Собрание сочинений, т. 1—2, М.— Л., 1933—34 (не законч.); Ярмарка тщеславия. Роман без героя, т. 1—2, М., 1953; Виргинцы. Роман, т. 1—2, М.— Л., 1936; История Генри Эсмонда, эсквайра..., послесловие А. А. Аникста, [М.], 1946.

Лит.: Маркс К., Английские реалисты XIX в., в сб.: Маркс и Энгельс об искусстве, М.— Л., 1938; Чернышевский Н. Г., Полное собрание сочинений, т. 9, М., 1948; Горький М., О литературе. Статьи и речи. 1928—1936, 3 изд., М., 1937 (стр. 339); Ивашева В. В., Курс лекций по истории западноевропейской литературы XIX века, кн. 1, [М.], 1951; Алексеев М. П., Теккерей-рисовальщик, «Ученые записки гос. педагогич. ин-та им. А. И. Герцена...», Л., 1936, т. 2; Гордон И., К вопросу о творческом методе Теккерея, [М.], 1948; Сильвестров М. Л., Диккенс и Теккерей в оценке Н. Г. Чернышевского, Фрунзе, 1954; Baker E. A., The history of the English novel, v. 7, L., [1936]; Kettle A., An introduction to the English novel, v. 1, L. [a. o.], [1951]; Stevenson L., The showman of Vanity fair. The life of William Makepeace Thackeray, N. Y., 1947; Tillotson G., Thackeray the novelist, Cambridge, 1954; Greig J. Y. Th., Thackeray. A reconsideration, L. [a. o.], 1950; Las Vergnas R., W. M. Thackeray. L'homme — le penseur — le romancier, P., 1932; The Cambridge bibliography of English literature, ed. by F. W. Bateson, v. 3, Cambridge, 1940.

ТЕ́КОВОЕ ДЕ́РЕВО — дерево сем. вербеновых, то же, что *тиковое дерево* (см.).

ТЕКОИДЕ́И (от греч. θήκη — ящик, коробочка и εἶδος — вид) (Thecoidea или Edrioasteroidea) — класс ископаемых животных типа иглокожих. Обладали мешковидной или дисковидной чашечкой, образованной неопределённым числом неправильной формы табличек, или пластинок, обычно подвижных; у

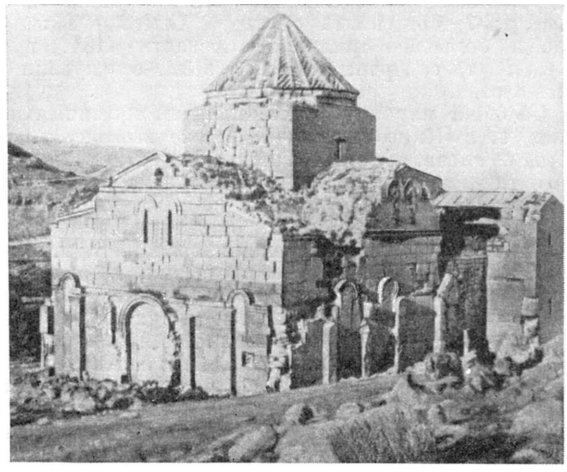


1 — Lepidodiscus; *2* — Cyathocystis (2 экземпляра, наросшие на колонию мшанок).

нек-рых видов пластинки боковой поверхности сливались. Рот был расположен центрально, к нему вели 5 неразветвлённых амбулакральных лучей (без рук, или брахиол). Т. прирастали основанием чашечки к твёрдому дну или к раковинам, реже лежали свободно на рыхлом грунте. Остатки Т. обнаружены в отложениях от нижнего кембрия до нижнего карбона. Встречаются редко; более широкое распространение (по площади и по времени) имеет род Lepidodiscus (рис., *1*); в нижнесилурийских отложениях Ленинградской обл. и Эстонии встречается род Cyathocystis (рис., *2*).

ТЕКО́МА — название некоторых древесных и кустарниковых растений из родов Tecoma, Tecomaria, Campsis сем. бигнониевых. В диком виде встречаются гл. обр. в Америке и на Японских о-вах. В СССР культивируются несколько видов Т. Текома укореняющаяся, кампсис укореняющийся, или виргинский жасмин (Campsis radicans, Tecoma radicans, Bignonia radicans— родина Сев. Америка), лазящий кустарник до 10—15 *м* выс., с присасывающимися воздушными корнями и опадающими на зиму листьями. Цветки крупные, огненно-красные или яркооранжевые. Цветёт в июле — августе, обильно, но плодоносит редко. Плоды созревают в ноябре — декабре. Хорошо переносит подрезку. Размножается семенами, корневыми черенками и отводками. Встречается в парках и садах на Кавказе, в Крыму (в Никитском ботанич. саду в открытом грунте имеются экземпляры в возрасте 40—45 лет) и в более юж. районах Европейской части РСФСР, на Украине (но в сев. районах на зиму нуждается в укрытии), а также и в Средней Азии. Т. крупноцветная, кампсис китайский (Tecoma grandiflora, Campsis chinensis; родина — Вост. Азия) — кустарник, не имеющий воздушных корней. Цветки оранжевые; цветёт б. ч. всё лето до поздней осени. Плодоносит редко. Декоративен. Т. капская, текомария капская (Tecoma capensis, Tecomaria capensis) — прямостоячий кустарник из Юж. Африки. Венчик оранжево-красный. В открытом грунте при $t°$ —12°—14° С. уже вымерзает.

ТЕКО́Р (Дигор) — древний армянский населённый пункт (ныне на территории Турции), в к-ром сохранился храм — один из значительных ранних памятников Армении (5 в.). Первоначально представлял собой трёхнефную базилику; позднее был переделан в купольную базилику, явившись одним из пер-



Храм в Текоре.

вых примеров такого типа армянских сооружений. Архитектурные формы и детали храма несколько архаичны и отдалённо напоминают античные.

Лит.: *Թորամանյան Թ., Նյութեր հայկական ճարտարապետության պատմության. Աշխատություններից ժողովածու, Հատ. 1—2, Երևան, 1942—48.*

ТЕКСАРКА́НА — город в США, в штате Техас. 25 тыс. жит. (1950). Фактически слился с одноимённым городом в штате Арканзас (16 тыс. жит.). Железнодорожный узел. Предприятия по обработке хлопка, деревообрабатывающие заводы, ж.-д. мастерские. Центр торговли сельскохозяйственными продуктами.

ТЕ́КСЕЛЬСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ 1673 — морской бой около о-ва Тексель (Северное м.) в период третьей англо-голл. войны 1672—74. Голл. флот (70 кораблей) 21 авг. 1673 в 8 час. атаковал англо-франц. флот (95 кораблей) около о-ва Тексель с целью не допустить высадки десанта на голл. побережье и обеспечить проведение ост-индского конвоя в порты Голландии. Командующий голл. флотом адм. М. *Рюйтер* (см.) сумел разъединить в бою силы союзников и, использовав ошибки союзного командования, к

19 час. добился победы. В сражении англо-франц. флот потерял 9 кораблей и 2 тыс. чел., голландцы потеряли 1 тыс. чел.

Лит.: История военно-морского искусства, т. 1, М., 1953.

ТЕКСРО́П (англ. texrop) — устарелое название приводного ремня трапецоидального сечения. См. *Клиновой ремень.*

ТЕКСТ [от лат. textus — связь (слов), текст; буквально — ткань] — 1) Воспроизведённые в письме или в печати авторское сочинение или высказывание (также отрывок из них), официальные документы, акты, в отличие от примечаний к ним, комментариев, и пр. 2) Основная часть печатного набора — без рисунков, чертежей, подстрочных примечаний и т. п. 3) Слова к музыкальному сочинению (опере, кантате, романсу и т. п.). 4) Шрифт размером в 20 пунктов (7,52 *мм*).

ТЕКСТИ́ЛЬ (лат. textile — ткань, от texo —тку)— изделия, состоящие из натуральных и искусственных волокон текстильных. В первую очередь к Т. относят *ткани текстильные* (см.). Понятие «Т.» включает также трикотаж, валяльно-войлочные изделия, вату, сети, текстильную галантерею, кручёные изделия (швейные нитки, канаты и т. п.), а иногда и полуфабрикаты — нити (в т. ч. пряжу) и сырьё (см. *Волокна текстильные натуральные*, *Волокна искусственные и синтетические*), прошедшее первичную обработку.

ТЕКСТИ́ЛЬНАЯ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТЬ — совокупность отраслей лёгкой пром-сти, занятых переработкой растительных (хлопок, лён, пенька, кенаф, джут, рами), животных (шерсть, коконы шелкопряда), искусственных и синтетич. волокон в ткани и другие изделия. Включает *хлопчатобумажную промышленность*, *шерстяную промышленность*, *шёлковую промышленность*, *льняную промышленность*, *пенькоджутовую промышленность* (см.), ватное производство и другие отрасли.

Ручное изготовление пряжи и ткани получило начало в Индии и Китае за много веков до нашей эры.

На протяжении длительного времени Т. п. носила характер кустарного, ручного производства, и лишь во 2-й половине 18 в., после изобретения прядильной машины, а затем и парового двигателя, была создана фабричная индустрия, опирающаяся на машинную технику. Первой отраслью производства, вступившей на путь машинизации, была Т. п. Именно с этой отрасли начался *промышленный переворот* (см.), происшедший сначала в Англии в течение последней трети 18 и первой четверти 19 вв., а затем и в других странах.

В России возникновение первых текстильных предприятий относится к 17 в. В начале 18 в. в России создавались суконные, полотняные и парусные мануфактуры для выполнения казённых заказов, основанные на труде крепостных. Разделение труда (окраска, перемотка, сновка пряжи, наматывание утка́ и, наконец, ткачество), дробление отдельных операций позволили упростить процессы производства, шире применять женский и детский труд. Ускоренное развитие Т. п. получила в 19 в. после отмены крепостного права (1861).

Рост спроса на хлопчатобумажные ткани вызвал совершенствование ткачества: введение в 1733 в Англии самолётного челнока повысило вдвое производительность труда ткача. Возникла насущная потребность в улучшении прядильной техники. Эта задача была разрешена после изобретения прядильных машин (см. *Прядение*, Исторический очерк). Вслед за технич. усовершенствованием процессов прядения, в 1785 был изобретён механический ткацкий станок, к-рый полностью вытеснил ручное ткачество. Двигательной силой первых текстильных машин был сам человек или рабочий скот. Позднее их двигательной силой стали вода, пар и, наконец, электричество. Первые текстильные фабрики строились по руслам рек, и машины приводились в действие при помощи водяных колёс. С изобретением универсальной паровой машины уже не было необходимости привязывать предприятия к природным источникам энергии и была создана возможность концентрировать производство в любом месте.

В дореволюционной России Т. п. являлась одной из основных отраслей обрабатывающей пром-сти. В 1913 на её долю приходилось 21,6% всей валовой продукции промышленности и 31% продукции производства предметов широкого потребления. Наиболее крупными текстильными предприятиями дореволюционной России являлись товарищества Викулы Морозова с сыновьями (ныне Ореховский хлопчатобумажный комбинат), К⁰ Богородско-Глуховской мануфактуры (Московской губ.), принадлежавшей сыну известного русского фабриканта Саввы Морозова — Захару Морозову, промышленное товарищество бр. Носовых (ныне тонкосуконная фабрика «Освобождённый труд»), шёлковая мануфактура Муси — Гужон (комбинат имени Щербакова), Прохоровская («Трехгорная мануфактура»), товарищество Э. Цинделя (1-я ситценабивная фабрика) в Москве и др. Основные предприятия Т. п. были оборудованы преимущественно англ. машинами. Отечественное машиностроение удовлетворяло лишь немногим более 20% потребности страны в станках и машинах. Царское правительство не заботилось также о развитии собственной сырьевой базы. В 1913 на долю импортного сырья приходилось (в %): по хлопку — 46, по тонкой и полугрубой шерсти — 75—80, по шёлку — 80.

В результате первой мировой войны 1914—18 и начавшейся вслед за этим гражданской войны и иностранной военной интервенции в России все отрасли Т. п. переживали большие трудности, резко сократился объём производства.

В СССР с окончанием гражданской войны и иностранной военной интервенции началось быстрое восстановление Т. п. Уже в первые годы Советской власти наряду с пуском старых текстильных предприятий началось строительство новых фабрик. К 1926 — 27 вступили в строй фабрики: им. Лакина, «Пионер» (Владимирская обл.), ткацкая фабрика им. Ф. Э. Дзержинского в Ленинграде, прядильная фабрика им. Ф. Э. Дзержинского в Иванове и другие. В 1926—27 общий выпуск хлопчатобумажных, льняных, шерстяных и шёлковых тканей превысил уровень 1913. За годы первой пятилетки (1929—32) были введены в действие 13 хлопчатобумажных, 3 льняных, 4 шерстяных и ряд других текстильных предприятий. Во второй пятилетке (1933—1937) было закончено строительство первых очередей Ташкентского, Барнаульского и Сталинабадского хлопчатобумажных комбинатов, льняных комбинатов в Смоленске, Орше, Костроме, суконных комбинатов в Киеве и Семипалатинске, шелкоткацкой фабрики в Нухе и других предприятий Т. п. В результате дальнейшего наращивания производственных мощностей выпуск хлопчатобумажных тканей в предвоенном 1940 превысил уровень 1913 на 72%, шерстяных — на 50%, льняных — на 40%.

За годы довоенных пятилеток заново была создана Т. п. в союзных республиках Средней Азии и

Закавказья. Создана новая отрасль текстильного сырья — производство искусственного шёлка, что существенно сказалось на улучшении ассортимента тканей.

В годы Великой Отечественной войны 1941—45 Т. п. на оккупированной немецко-фашистскими войсками территории понесла большой ущерб. Были разрушены и выбыли из строя Калининский хлопчатобумажный комбинат, Клинцовская тонкосуконная фабрика им. В.И. Ленина, Наро-Фоминская прядильно-ткацкая фабрика, Оршанский и Смоленский льнокомбинаты, Витебский ковровo-плюшевый комбинат, комбинат «Кренгольмская мануфактура» (Эстонская ССР) и ряд других текстильных предприятий и заводов текстильного машиностроения. Уже в четвёртой пятилетке (1946—50) Т. п. не только достигла довоенного уровня производства, но и значительно превзошла его. За пятилетие производство хлопчатобумажных тканей увеличилось в 2,4 раза, шерстяных тканей в 2,9 раза.

В пятой пятилетке (1951—55) начато строительство крупных текстильных комбинатов в городах Камышине, Херсоне, Сталинабаде, Чебоксарах, Барнауле, Канске, Красноярске, Краснодаре, Минске, Киеве, Чернигове, Гори и других. За годы четвёртой и пятой пятилеток в Т. п. проведена замена старого и малопроизводительного оборудования новыми высокопроизводительными машинами отечественного производства.

В результате успешного восстановления и дальнейшего развития всех отраслей Т. п. значительно увеличился выпуск текстильных изделий (см. табл. 1).

Таблица 1.

Показатели	Выпуск тканей в 1955 (в млн. *м*)	1955 к 1913	1955 к 1950
Всего тканей	6 986,1	в 2,5 раза	156%
В том числе:			
Хлопчатобумажных	5 904	» 2,3 »	151%
Шерстяных	251	» 2,4 »	162%
Шёлковых	525,7	» 12,3 »	в 4,1 раза
Льняных	305,4	» 2,5 »	108%

В 1956 намечено выпустить 6965 млн. *м* тканей. Удельный вес вырабатываемых в 1956 тканей и других изделий Т. п. составляет более 54% от общего выпуска (в оптовых ценах) продукции лёгкой промышленности (см. табл. 2).

Таблица 2.

Показатели	Выпуск продукции в 1956 (по плану)	
	в млн. руб.	в % к итогу
Валовая продукция всей лёгкой пром-сти	159 441	100
В т. ч. продукция текстильной пром-сти	86 796	54,4
из них:		
Хлопчатобумажная	35 256	22
Льняная	5 604	3,5
Шерстяная	12 944	8
Шёлковая	8 725	5,5

В послевоенный период и особенно в пятой пятилетке значительно развилась промышленность по производству искусственного волокна. В 1955 выпущено в 3 раза больше искусственного шёлка и в 6,2 раза больше штапельного волокна, чем в 1950. Заводы искусственного волокна освоили в пятой пятилетке производство новых видов искусственного и синтетич. волокна — ацетатного шёлка, анидо-хлорида. Успехам текстильной промышленности способствовало широкое развитие социалистического соревнования и распространение передовых методов работы новаторов производства (см. *Лёгкая промышленность*).

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану (1956—60) предусмотрен выпуск к 1960 (см. табл. 3):

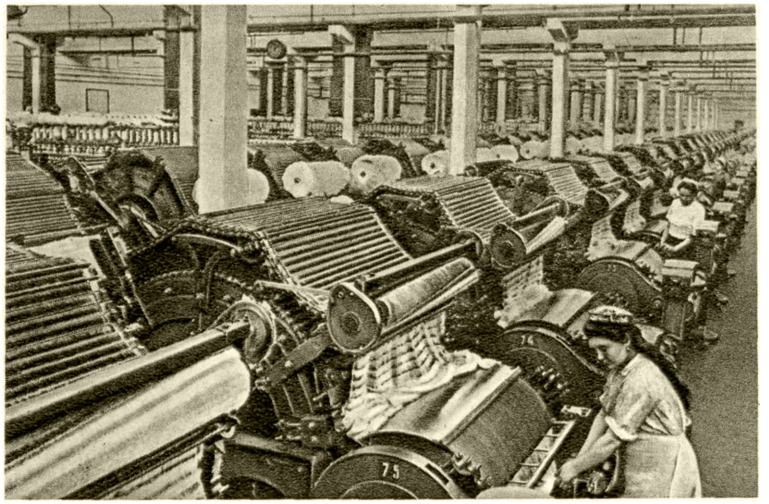
Таблица 3.

Наименование изделия	1960 (план)	Единица измерения	В % к объёму производства в 1955
Хлопчатобумажные ткани	7 270	млн. *м*	123
Шерстяные ткани	363	» »	145
Льняные ткани	556	» »	182
Шёлковые ткани	1 074	» »	204
Искусственное волокно	330	тыс. *т*	299

В Польше Т. п. принадлежит к одной из старейших и наиболее развитых отраслей промышленности. Около 60% всей Т. п. Польши сосредоточено в Лодзинском районе. Вторым по значению является Присудетский район в Нижней Силезии. Отдельные предприятия имеются также в гг. Ченстохове, Сосновице, Бельско-Бяле, Белостоке. В результате второй мировой войны 1939—45 и немецкой оккупации большое количество предприятий Т. п. было повреждено или уничтожено. Восстановление предприятий явилось одной из важнейших задач народно-демократической Польши. Уже в 1953 Т. п. Польши выпустила хлопчатобумажных тканей на 73% больше, чем в 1938, шерстяных на 87%, шёлковых почти в 2 раза. За 1950—53 построены новые хлопчатобумажные комбинаты в Петрокове и Андрыхуве, прядильные фабрики в Беляве и Пабянице, фабрика искусственного волокна в Хожуве и др.

В Чехословакии Т. п. является одной из наиболее развитых отраслей лёгкой пром-сти. Производство шерстяных, хлопчатобумажных и льняных тканей возросло в 1953 по сравнению с 1948 на 20%. В течение первой пятилетки (1949—53) были пущены: завод по переработке льна в Кацове, завод по выработке капрона в Плане и ряд других предприятий.

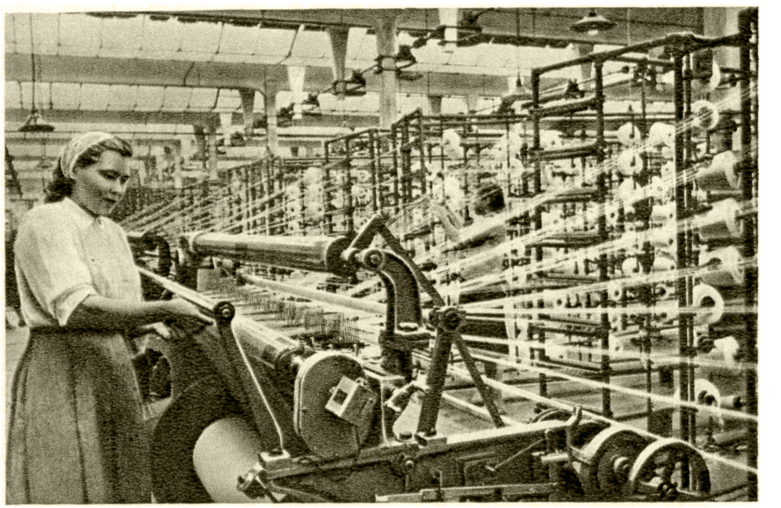
В Болгарии Т. п. по числу занятых лиц занимает одно из первых мест в народном хозяйстве страны. Наиболее развитыми отраслями являются хлопчатобумажная и шерстяная. Важнейшие текстильные центры — гг. Габрово, София, Сливен, Варна. На юге страны в гг. Хасково, Пловдив, Харманлий, Свиленград, Левскиград (Карлово), София и на севере — в городах Варна и Руса расположены предприятия шёлковой пром-сти. В Габрово, Провадии, Русе, Самокове сосредоточены льняные фабрики. Фабрика в Самокове является самой крупной льняной фабрикой на Балканском полуострове. В 1953 сданы в эксплуатацию хлопкопрядильные фабрики «Балкан» в Габрове и «Марица» в Пловдиве по 30 тыс. веретён каждая. В итоге успешного и досрочного (в 4 года) выполнения плана первой пятилетки (1949—53) уровень производства в Т. п. в 1952 на 32,8% превысил уровень, предусмотренный на 1953. Вторым пятилетним планом (1953—57) намечено увеличить выпуск продукции Т. п. в 1957 на 53% по сравнению с 1952. В годы пятилетки будет строиться текстильный комбинат мощностью



В кардочесальном цехе прядильной фабрики хлопчатобумажного комбината. Сталинабад.

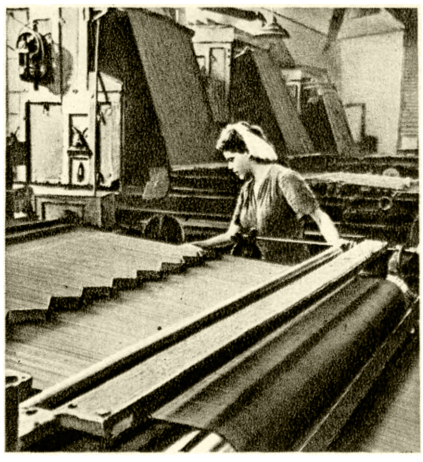
В ленточном отделе прядильной фабрики Херсонского текстильного комбината.

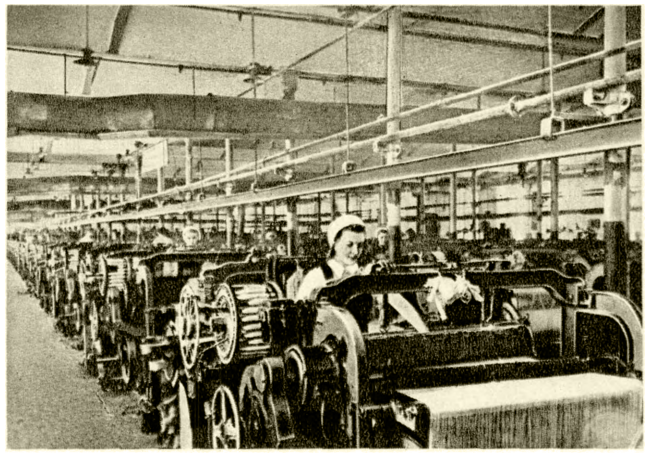
В прядильном цехе 2-й прядильно-ткацкой фабрики Ташкентского текстильного комбината.



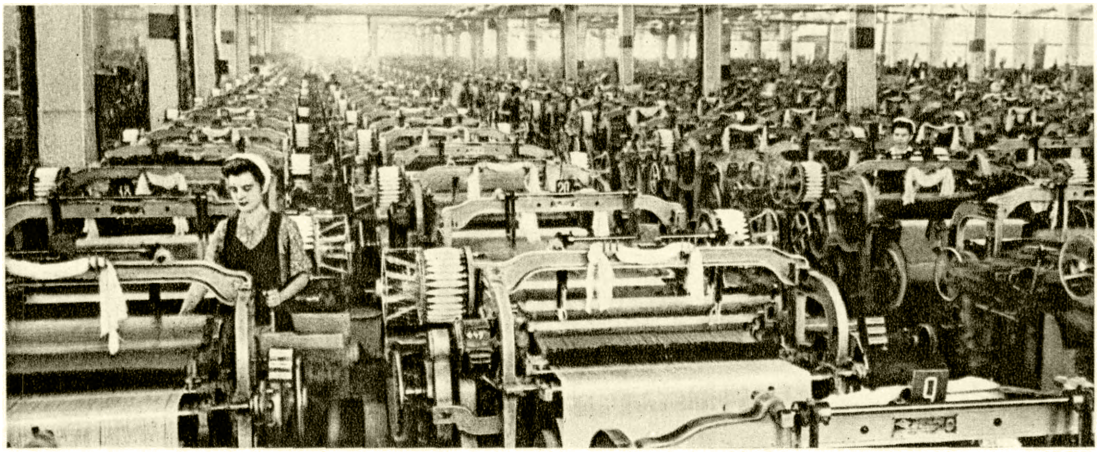
В сновальном цехе Новоткацкой фабрики Глуховского хлопчатобумажного комбината имени В. И. Ленина. Московская область.

К ст. Текстильная промышленность.

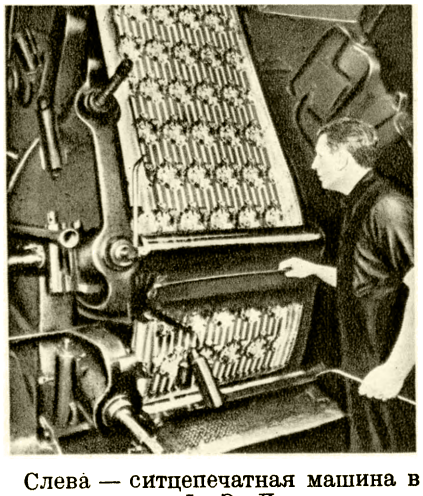


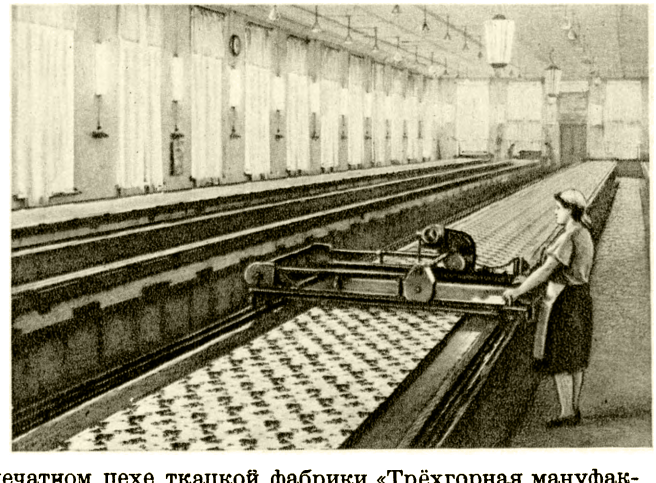


Слева — шлихтование пряжи на камерной машине, оснащённой автоматикой для регулирования технологического процесса; справа — в цехе ткацких автоматов комбината «Кренгольмская мануфактура». Эстонская ССР.



Ткацкий цех Ярцевской прядильно-ткацкой фабрики, оборудованный автоматами. Смоленская область.





Слева — ситцепечатная машина в печатном цехе ткацкой фабрики «Трёхгорная мануфактура» имени Ф. Э. Дзержинского. Москва; справа — набивочный цех красильно-отделочной фабрики Ленинабадского шелкокомбината. Таджикская ССР.

К ст. Текстильная промышленность.

в 24 млн. *м* хлопчатобумажной ткани и 45 тыс. *т* пряжи.

В Румынии при буржуазно-помещичьем режиме большая часть фабрик представляла собой мелкие заведения с числом станков менее 100. Около 70—75% всех хлопчатобумажных фабрик было размещено в Бухаресте и ещё нескольких городах страны. За период 1948—53 построены 3 крупные хлопкопрядильные фабрики с 58 тыс. веретён, 2 хлопкоочистительных завода, 5 заводов первичной обработки льна, 5 — по первичной обработке конопли. Производственная мощность шерстопрядильных фабрик увеличена на 14%, предприятий по первичной обработке льна и конопли — на 80%, число веретён хлопкопрядильных фабрик возросло на 40%. В 1952 в стране было выработано больше, чем в 1938, хлопчатобумажных тканей на 90%, шерстяных тканей на 110%, шёлковых тканей на 40%.

В Венгрии перед второй мировой войной (1937) удельный вес продукции, вырабатываемой Т. п., составлял 20% к общему выпуску продукции в стране. Подавляющее число текстильных предприятий находится в Будапеште. Кроме того, имеются предприятия в Дьёре, Бекешчабе, Дебрецене, Шопроне, Мохаче, Сентготхарде, Сомбатхее. В Сегеде построен мощный хлопчатобумажный комбинат. В 1953 закончено строительство прядильной фабрики в Кебане. Производство хлопчатобумажных тканей в 1954 в полтора раза, а льняных и пеньковых тканей более чем в два раза превысило уровень 1938.

В Германской Демократической Республике по пятилетнему плану на 1951—55 выпуск хлопчатобумажных тканей в 1955 составит 278,5% по отношению к 1950, выпуск шерстяных тканей — 205,5%. В 1953 производство тканей составило 112% по отношению к 1952.

В Китае до образования народной республики в Т. п. господствовал иностранный капитал (английский, японский, американский). Предприятия Т. п. в большинстве представляли собой мелкие мастерские. Немногочисленные крупные предприятия были сосредоточены в больших приморских городах, расположенных вдали от сельскохозяйственных районов. Народное правительство Китая провело большую работу по реорганизации Т. п. Выпуск хлопчатобумажных тканей в 1953 увеличился по сравнению с 1949 на 236%. Построены новые текстильные фабрики, оборудованные современной техникой. Все они расположены вблизи источников сырья и рынков сбыта продукции. Три фабрики построены в провинции Шэньси, являющейся одним из главных хлопководческих районов страны. Здесь строится ещё фабрика. Крупными центрами Т. п. являются города Ухань (провинция Хубэй), Чжэнчжоу (провинция Хэнань), Шицзячжуан и Ханьдань (провинция Хэбэй). Построены новые или расширены старые текстильные фабрики в Куньмине (провинция Юньнань), в Чунцине (провинция Сычуань). Крупная текстильная фабрика современного типа выстроена в провинции Синьцзян. Помимо хлопчатобумажных фабрик, в различных районах страны расширены старые и построены новые фабрики по производству льняных и шёлковых тканей. В Харбине построен первый в Китае льнокомбинат, производственные процессы на к-ром полностью автоматизированы. Удельный вес государственных предприятий в Т. п. вырос с 43,08% в 1949 до 50,7% в 1953.

В капиталистических странах Т. п. наибольшее развитие получила в США, Англии, Индии, Японии, Франции и Италии.

Табл. 4. — Производство изделий текстильной промышленности в некоторых капиталистических странах.

Страны	Годы	Пряжа хлопчатобумажная (тыс. *т*)	Синтетические волокна (тыс. *т*)	Штапельные волокна (тыс. *т*)	Ткани хлопчатобумажные		Ткани шерстяные	
					тыс. *т*	млн. *м*	тыс. *т*	млн. *м*²
США	1937	1 410	—	9,2	—	7 921	—	579[4]
	1954	1 609	157	172	—	8 928	—	372[4]
Англия	1937	559[1]	—	15[7]	—	3 328	—	290[5]
	1954	382[1]	15,5	103[7]	—	1 824	—	369
Индия	1937	527	—	—	—	3 735[2]	—	—
	1954	707	—	—	—	4 584[2]	—	—
Федеративная Республика Германии	1954	369	7,4	130	—	252	—	133
Франция	1938	250[1]	—	—	—	—	—	—
	1954	295[1]	7,6	51	209	—	65,9	—
Италия	1938	178	—	—	140	—	—	—
	1954	170	7,8	62	115	—	25,9	—
Япония	1937	720	—	80	—	4 035[3]	—	234
	1954	464	9,7	203	—	2 664[3]	—	129
Канада	1937	62[1]	—	—	—	236	—	17[5]
	1954	61[1]	5,5	—	—	241	—	19
Бельгия	1937	73	—	0,3	53	—	15,6[6]	—
	1954	113	1,3	19	77	—	14,6	—
Голландия	1937	55	—	0,1	—	—	—	—
	1954	69	1,6	12	—	—	25,9	—

[1] Включая корд; [2] только фабричное производство; [3] млн. *м*²; [4] ткани, содержащие более 25% шерстяного волокна; [5] млн. *м*; [6] 1938; [7] включая синтетические волокна.

Данные таблицы показывают, что первое место по производству продукции Т. п. занимает США. В Англии, располагающей бóльшим количеством текстильного оборудования, чем США, выпускается значительно меньше хлопчатобумажных тканей.

Лит.: Коммунистическая партия Советского Союза в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК, ч. 3, 7 изд., М., 1954 (стр. 163—67, 215, 359, 555—56, 562); Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы, М., 1956; Лященко П. И., История народного хозяйства СССР, т. 1, 3 изд., [М.], 1952; Цейтлин Е. А., Очерки истории текстильной техники, М.— Л., 1940; Владимирский Н., От домашнего ткачества к социалистическому текстильному производству, [Кострома], 1949; Хромов П. А., Очерки экономики текстильной промышленности СССР, М.— Л., 1946; Мешалин И. В., Текстильная промышленность крестьян Московской губернии в XVIII и первой половине XIX века, М., 1950.

«ТЕКСТИ́ЛЬНАЯ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТЬ» — ежемесячный производственно-технический журнал в СССР. Издаётся в Москве с 1941. Создан вместо выходивших до 1941 отраслевых журналов — «Хлопчатобумажная промышленность», «Шерстяное дело», «Шёлк» и «Промышленность лубяных волокон». Журнал освещает вопросы техники, экономики и организации производства текстильной пром-сти, публикует материалы об изобретениях и научно-исследовательских работах, достижениях науки и техники в текстильной промышленности, о социалистическом соревновании, передовом опыте предприятий, новаторов производства и др.

ТЕКСТИ́ЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕ́НИЯ ЛЕНИНГРА́ДСКИЙ ЗАВО́Д И́МЕНИ КА́РЛА МА́РКСА — одно из крупных предприятий текстильного машиностроения СССР, выпускающее машины для прядения и кручения хлопка, льна, шёлка и искусственного волокна (вискозного шёлка, капрона, штапеля, хлорина и др.). Находится в Ленинграде.

Годом основания завода считается 1898, когда было учреждено Акционерное общество машиностроительного, чугунолитейного и котельного завода Г. А. Лесснер. Общество приобрело у наследников Лесснера машиностроительный завод, основанный в 1853, и построило новый завод, получивший название «Новый Лесснер». Завод производил кузнечные горны, бензиновые и керосиновые двигатели, газогенераторы, паровые машины, котлы и др.

В годы революционного подъёма (1912—14) рабочие завода «Новый Лесснер» провели героическую забастовку, длившуюся с 6 мая до 15 авг. 1913 и вошедшую в историю революционного движения под названием стодвухдневной стачки. На здании завода 6 мая 1933, в день 20-летия забастовки, установлена мемориальная доска. В 1917 в боях за победу социалистической революции рабочие завода самоотверженно дрались на баррикадах Петрограда.

После Великой Октябрьской социалистической революции до 1923 завод изготовлял разнообразную продукцию — с.-х. плуги, небольшие керосиновые двигатели, примусы и др. В 1923 приступил к освоению производства текстильных машин и запасных частей к ним. За 1927—47 завод освоил серийное производство различных машин для хлопчатобумажной, льняной, шерстяной и шёлковой промышленности.

В 1931 за досрочное выполнение плана первой пятилетки в $2^1/_2$ года завод награждён орденом Ленина, а в 1942 — за выполнение заданий правительства — орденом Трудового Красного Знамени. В послевоенный период цехи завода пополнились новым высокопроизводительным оборудованием. За период 1948—54 освоено серийное производство машин и оборудования для промышленности искусственного волокна — вискозного корда, капрона, штапеля, хлорина и т. п. На заводе широко развёрнуто производственно-технич. обучение. Имеются машиностроительный техникум, заочный индустриальный ин-т, техническое и ремесленное училища.

ТЕКСТИ́ЛЬНОГО МАШИНОСТРОЕ́НИЯ ТАШКЕ́НТСКИЙ ЗАВО́Д («Таштекстильмаш») — крупное предприятие машиностроения СССР, выпускающее прядильные и ровничные машины для текстильной пром-сти. Находится в г. Ташкенте. Создан в 1941 на базе эвакуированного оборудования Ростовского завода с.-х. машин. В 1941 начал работать механосборочный цех. В 1942 были построены и оборудованы новой техникой литейный, кузнечно-прессовый, деревообрабатывающий, малярно-упаковочный и другие цехи. В годы Великой Отечественной войны 1941—45 завод выпускал металлорежущие станки и запасные части для текстильного оборудования. С 1946 завод полностью перешёл на серийный выпуск прядильных и ровничных машин всех типов. В 1954 валовая продукция завода увеличилась по сравнению с 1950 на 56%. Быстрому росту производства способствовали широко развёрнутое на заводе социалистическое соревнование, внедрение агрегатных и специальных станков, прогрессивной технологии и перевод производства массовых деталей на поток. В 1954 производительность труда составила по сравнению с 1951 149%.

До 1955 заводом построены св. 15 тыс. $м^2$ жилой площади и различные культурно-бытовые учреждения. При заводе имеются вечерний машиностроительный техникум и школа рабочей молодёжи.

ТЕКСТИ́ЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕ́ДЕНИЕ — наука о строении и свойствах текстильных материалов — волокон, нитей (в т. ч. пряжи) и изделий (тканых, трикотажных, валяльно-войлочных, кручёных, плетёных и др.).

Строение текстильных материалов, определяющее их внешний вид и свойства, характеризуется размерами, взаимным расположением составляющих их элементов (волокон, нитей) и связями между ними.

Изучение молекулярной структуры волокон проводится методами структурного анализа (рентгено- и электроноскопия, электронная микроскопия и др.), более грубая структура, форма и размеры волокон и нитей изучаются с помощью микроскопии. Важнейшим фактором, влияющим на строение нитей, является их крутка (см. *Кручение*), определяемая с помощью специальных приборов-круткомеров. Строение ткани и трикотажа определяется их геометрич. характеристиками, тониной составляющих их нитей, плотностью (см. *Плотность ткани*), *переплетением нитей* (см.), заполнением их волокнистым материалом (линейным, по площади и объёму); кроме того, для ткани важны «фазы строения» (изогнутость переплетающихся нитей основы и утка́), а для трикотажа — формы и размеры петель. Связи между волокнами в нитях и нитями в изделиях определяются их тангенциальным сопротивлением, т. е. силами трения и цепкости.

При изучении механич. свойств текстильных материалов наибольший интерес представляет исследование растяжения, т. к. этот вид деформации чаще других возникает в текстильных материалах при их переработке и использовании. При оценке качества больше всего используют характеристики, получаемые при разрыве («разрывные»): наибольшую нагрузку, *разрывную длину* (см.), полное удлинение, работу. Большое значение имеет исследование составных частей деформации (обратимых — упругой, эластической, и необратимой — пластической), а также усталости. Изучаются также сжатия массы волокон, изгиб всех видов текстильных материалов, *сминаемость* (см.) и другие механические характеристики.

Из физико-химич. свойств важна и исследуется сорбционная способность (особенно способность поглощать водяные пары), из физических — теплопроводность, диэлектрич. свойства, проницаемость для воздуха, воды, пара и др. Эти свойства изучаются чаще для изделий, иногда — для массы волокон. По воздухопроницаемости слоя волокон судят об их тонине. Диэлектрич. свойства, изменяющиеся в зависимости от влажности и массы материала, часто измеряются для получения косвенной характеристики последних. Т. м. широко разрабатывает вопросы оценки износа — от истирания, воздействия света, химич. реагентов, микроорганизмов и др.

Вследствие большой неоднородности текстильных материалов в Т. м. уделяется большое внимание определению их неровноты по различным свойствам; широко применяется оценка неровноты методами математич. статистики.

Лит.: Учение о волокнистых материалах. Текстильные волокна, под ред. Г. Н. Кукина, М.— Л., 1949; Соловьев А. Н. и Кукин Г. Н., Текстильное материаловедение. Нити и изделия, М., 1955.

ТЕКСТИ́ЛЬНОЕ МАШИНОСТРОЕ́НИЕ — отрасль машиностроения, производящая технологич. оборудование для хлопчатобумажной, шерстяной, шёлковой, льняной, кордной, войлочной, пенькоджутовой пром-сти, предприятий искусственного и синтетич. волокон, технич. тканей и др. На современных прядильных, ткацких и красильно-отделочных фабриках применяется св. 800 видов машин, агрегатов и поточных линий. В России производство текстильных машин было организовано в начале 19 в. (1823) на Александровской мануфактуре в Петербурге. Большой роли в технич. развитии текстильной пром-сти в дореволюционное время Т. м. не играло. Фабрики ввозили оборудование в основном из Англии. Построенные в 80—90-х гг. 19 в. небольшие заводы в Москве, Иванове, Шуе изготовляли несложные ткацкие станки, нек-рые виды машин для прядильных и красильных фабрик.

В СССР Т. м. начало развиваться с 1925. К производству текстильных машин был привлечён ряд заводов Ленинграда, Киева, Москвы, Тулы, Иванова. В 1929—32 было освоено производство оборудования для хлопчатобумажной пром-сти. Созданные в годы довоенных пятилеток крупнейшие текстильные комбинаты — Ташкентский, Барнаульский, Ленинаканский, Смоленский, Оршанский — были полностью оснащены оборудованием советского производства. В 1940 было выпущено 337 тыс. веретён и 1823 ткацких станка.

В первой послевоенной (четвёртой) пятилетке (1946—50) производство текстильных машин было восстановлено на заводах Москвы, Ленинграда, Иванова, Орла и др. Вновь были созданы заводы Т. м. в Пензе, Кузнецке, Ташкенте. Свыше 40 различных предприятий в стране начали производить текстильное оборудование и детали к нему. Выпуск машин в 1950 возрос до 519,1 тыс. веретён и 8,7 тыс. ткацких станков. Начато было производство оборудования для выработки вискозного волокна и первичной обработки лубяных культур. С 1954 в Т. м. началась подготовка технич. базы по выпуску современного оборудования для обогащения ассортимента и улучшения качества текстильных изделий; значительно расширены конструкторские бюро и развёрнуто новое проектирование; ускорена реконструкция Климовского (Московская обл.), Орловского, Пензенского и других заводов; началось сооружение 8 новых цехов для производства машин широкой номенклатуры. В 1955 выпуск оборудования достиг 704,3 тыс. веретён и 16,0 тыс. ткацких станков.

Вырос технич. уровень выпускаемого оборудования; в 1956 на серийное производство поставлены новые разрыхлительные агрегаты, чесальные машины производительностью 8 *кг* в час, малогабаритные крутильные и прядильные машины высокой вытяжки, ткацкие автоматы на 220 *об/мин*, новые отделочные агрегаты, комплекс высокопроизводительных машин для льна и пеньки, современного оборудования для производства искусственного волокна и др. Укрепилась производственная база Т. м., расширились мощности заготовительных цехов, улучшилась технология производства на заводах. Номенклатура выпуска машин возросла до 500 типоразмеров. В 1956—57 намечено освоить дополнительно св. 200 типов новых машин и создать тем самым условия для технич. переоснащения шерстяной, шёлковой пром-сти и красильно-отделочного производства.

В шестой пятилетке заводы Т. м. изготовят свыше 4 млн. веретён, что увеличит мощности прядильных фабрик на 3166 тыс. веретён, и 125 тыс. ткацких автоматов, что повысит удельный вес ткацких автоматов в текстильной пром-сти до 60%. Будет также произведена существенная модернизация ранее установленного и замена старого оборудования на фабриках. В шестой пятилетке значительно расширяется выпуск машин для новых видов синтетич. волокон (нитрон, лавсан, анид и пр.), стекловолокна, штапельных тканей и др. Будут созданы новейшие поточные линии, прядильные агрегаты и ткацкие машины, работающие на продуктивных технологич. схемах; производство главных деталей текстильных машин будет переведено на поточные линии с применением специальных станков; механизация литейных цехов должна возрасти к концу пятилетки до 82%; будет завершена отраслевая специализация заводов Т. м. с реконструкцией их на мощность по выпуску 1300 тыс. веретён и 35 тыс. ткацких станков в год.

Предприятия Т. м. имеются в Чехословакии, Польше, Румынии. Развито Т. м. в Германской Демократической Республике. В Китае с вводом в действие крупного завода «Цзиньвэй» в Тайюани выпуск машин возрос до 500 тыс. веретён в год.

Среди капиталистич. стран ведущее место в Т. м. занимают Англия, США и в последние годы Федеративная Республика Германии. Уровень производства в Т. м. капиталистич. стран характеризуется следующими данными: в США отгрузка текстильного оборудования составила (в млн. долл.) 429 в 1950, 499 в 1951, 339 в 1953; в Англии соответственно (в млн. ф. ст.) 63,6 в 1950, 69,4 в 1951, 56,4 в 1953 и 60,0 в 1954; в Федеративной Республике Германии производство текстильного оборудования составило (в млн. марок) 237 в 1950, 335 в 1951, 355 в 1953 и 404 в 1954; в Японии произведено ткацких станков для шёлковой, шерстяной и хлопчатобумажной пром-сти (в тыс. шт.) 48,8 в 1950, 72,2 в 1951, 44,7 в 1954.

ТЕКСТИ́ЛЬЩИКИ — посёлок городского типа в Мытищинском районе Московской обл. РСФСР. Расположен на правом берегу р. Клязьмы (левый приток Оки), в 3 *км* от ж.-д. станции Подлипки (на линии Мытищи — Монино). В Т. — фабрика шёлковых тканей. Семилетняя школа, школа рабочей молодёжи, клуб, стадион.

ТЕКСТОВИНИ́Т [от лат. textus — ткань и *винил* (см.)] — вид искусственной кожи, получаемый нанесением на поверхность хлопчатобумажной ткани (бязи, миткаля) поливинилхлоридной плёнки (из искусственной смолы). Употребляется для сбивки мебели, сидений автомашин, вагонов, изготовления галантерейных изделий, а также одежды и обуви. Все основные операции производства Т. выполняются на одной машине непрерывного действия, имеющей наносное устройство (вогнутый нож), нагревательную камеру и валик для нанесения рисунка. Проходя через машину, смола под влиянием нагрева (150°—170°) растворяется (набухает) в пластификаторе и сбразует плёнку, которая по мере остывания приобретает твёрдость и эластичность.

ТЕКСТОЛИ́Т (от лат. textus—ткань и греч. λίθος—камень) — слоистый прессованный материал, получаемый путём пропитки тканей (хлопчатобумажных или стеклянных) искусственными смолами (фенольно-формальдегидными и др.). Применяется в качестве электроизоляционного материала в электрич. машинах, трансформаторах, аппаратуре и приборах (электротехнический Т.) и для изготовления неметаллич. деталей большой механич. прочности, напр. бесшумных зубчатых колёс (поделочный Т.). Механич. прочность хлопчатобумажного

Т. различных марок лежит в пределах: при статич. изгибе 800—1600 *кг/см²*, при ударном изгибе 20—40 *кг/см²*, при растяжении по основе 500—1000 *кг/см²*, по утку 400—550 *кг/см²*, при сжатии 800—2500 *кг/см²*. Теплостойкость 120°—130°. Электрич. свойства Т. при температуре 20° и частоте 50 *гц*: средняя пробивная напряжённость 8—10 *кв/мм*; удельное объёмное сопротивление 10^{10}—10^{11} *ом·см*. Для высокочастотного Т. при 10^6 *гц* диэлектрич. проницаемость $\varepsilon=8$, тангенс угла потерь $\operatorname{tg}\delta=0{,}08$. Стеклотекстолит, изготовляемый из стеклянной ткани на кремнийорганич. смолах, имеет более высокие механич. и электрич. свойства и применяется при повышенной температуре (180°—200°).

ТЕКСТОЛО́ГИЯ [от *текст* (см.) и греч. λόγος — слово, наука] — вспомогательная историко-филологич. дисциплина, главная задача к-рой заключается в установлении точного текста литературных памятников и историч. документов для их научного издания. Методы текстологич. работы меняются в зависимости от того, к какому времени относится данный памятник и в каком состоянии дошёл он до исследователей. Памятники древности (Восток, Греция, Рим) и средневековья (до 15 в.) дошли большей частью в позднейших списках, где подлинник испорчен всякого рода ошибками, вставками, *интерполяциями* (см.) и др. Для восстановления подлинника (архетипа) применяются специальные филологич. приёмы, в результате к-рых в текст вносятся редакторские *конъектуры* (см.). Начало текстологич. исследований восходит к отдалённой древности. Стремление догматически узаконить определённую редакцию библии, а позднее корана вызвало появление особых знаков, уточнявших чтение и произношение текста. Примером работы по сличению и упорядочению юридич. текстов могут служить *Кодекс Юстиниана* (см.) и последующие труды болонских юристов 12—13 вв. Элементы научного текстологич. анализа художественных произведений можно найти уже в эпоху эллинизма у александрийских учёных, занимавшихся восстановлением текста гомеровских поэм. Значительным сдвигом в области Т. явились труды филологов эпохи Возрождения.

В России первое применение отдельных текстологич. приёмов было связано с исправлением и редактированием переводов библии и книг богослужебного характера. С началом публикации историч. источников в 18 в. вопросы текстологич. анализа постепенно становились на научную основу. Работа над расшифровкой «тёмных мест» «Слова о полку Игореве» (12 в.), открытого в конце 18 в. и впервые изданного в 1800, положила начало русской текстологич. науке. При исследовании памятников нового времени в распоряжении текстолога обычно оказываются авторитетные рукописи (черновые и беловые автографы, авторизованные копии или достоверные списки) и печатные издания; тем самым текстолог имеет возможность не только проверить текст по первоисточникам, но и проследить процесс работы автора над текстом произведения (историю писания) и процесс прохождения произведения через дальнейшие технич. стадии (историю печатания). Итогом такой работы является установление: 1) проверенного основного текста произведения, 2) черновых редакций, 3) рукописных и печатных (если автор вносил изменения при переизданиях) вариантов. Современные научные, академич. издания литературных памятников и состоят обычно из этих трёх разделов. В текстологич. комментарии указываются рукописные и печатные источники, сообщаются итоги произведённой редактором работы. При установлении основного текста наибольшее значение имеет последнее прижизненное издание, поскольку оно содержит последние авторские поправки. Однако не следует понимать это правило как непреложный закон. Последнее прижизненное издание (как и любое предшествующее) может содержать всякого рода искажения (цензурные, редакторские и др.) и ошибки, поэтому механич. воспроизведение последнего прижизненного издания недопустимо. Необходима сверка этого издания со всеми предыдущими и с рукописными материалами. При этом текстолог изучает соответствующую переписку, мемуары, цензурные материалы и др. Черновые редакции и варианты воспроизводятся в той реальной последовательности, в какой они возникали. При издании классич. научных трудов первая черновая редакция имеет особое значение, позволяя, с одной стороны, точнее датировать открытие, с другой — судить о наиболее ранней формулировке открытого закона, что является особенно важным при решении вопросов о приоритете учёного. Русская дореволюционная Т. связана гл. обр. с работой над сочинениями А. С. Пушкина начиная с издания 1855—57 (под редакцией П. В. Анненкова); её развитие тормозилось тем, что лишь немногие частные издатели интересовались качеством текста, а научные издания предпринимались редко и не создавали широкого систематич. опыта или научной традиции. Видное место принадлежит изданию сочинений Г. Р. Державина, подготовленному в 1864—83 Я. К. Гротом. Очень значительны успехи Т. после Великой Октябрьской социалистической революции. Им в значительной степени содействовала концентрация литературных источников в государственных архивохранилищах (напр., создание собраний Пушкинского дома, организация Центрального литературного архива и др.). В ноябре 1917 был сформирован Литературно-издательский отдел Наркомпроса, к-рый пользовался монопольным правом на издание сочинений русских классиков. В 1920 это право перешло к Государственному издательству, выпустившему новые советские издания сочинений крупнейших представителей русской литературы, очищенные от цензурных и других искажений. В начале 30-х гг. произведения классиков стали выпускать издательства Академии наук СССР, «Academia», «Советский писатель» (серия «Библиотека поэта») и др. Советская Т. проделала огромную работу, в результате к-рой новые научные и популярные издания произведений русских писателей (А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова. Н. А. Некрасова, Л. Н. Толстого, М. Горького и др.) и критиков (Н. Г. Чернышевского, Н. А. Добролюбова и др.) оставили далеко позади то, что было сделано в этой области до революции. Вопросы Т. разрабатываются в сборниках «Литературное наследство» и в других научных историко-литературных изданиях. Очень значительна работа советских текстологов по расшифровке рукописей К. Маркса и Ф. Энгельса, по уточнению текстов ранее изданных произведений. Советские текстологи исправили во многих случаях ошибки в публикациях и в расшифровках текстов К. Маркса и Ф. Энгельса, что имеет большое политич. и теоретич. значение. Для установления подлинного текста произведений классиков марксизма Институт марксизма-ленинизма при ЦК КПСС проводит, помимо обычной текстологич. работы над текстом на языке оригинала, также его проверку по всем авторизованным прижизненным изданиям на различных языках. При публикации незавершённых произведений К. Маркса, Ф. Энгельса и В. И. Ленина нередко приходится проводить большую работу по выявлению структуры и плана

расположения того материала, к-рый носит характер предварительных набросков и отрывочных заметок. Для этого используются все замечания авторов в самой рукописи, высказывания в письмах, краткие наброски планов, сравнения различных вариантов и установление дат написания отдельных частей. Разбивка на отделы, подотделы и абзацы (там, где они отсутствуют) производится в соответствии с имеющимися законченными частями рукописи. Формулировка заголовков отдельных частей рукописи даётся в соответствии с содержанием текста, с максимальным использованием терминов и формулировок самих авторов. Большая текстологич. работа была проведена при издании трудов М. В. Ломоносова, Н. И. Лобачевского, П. Л. Чебышева, Н. Е. Жуковского, А. М. Бутлерова, К. А. Тимирязева, И. В. Мичурина и других выдающихся отечественных учёных. Накопив большой опыт, советская Т. превратилась в научную дисциплину со своей теорией и методологией.

Лит.: Валк С. Н., О приемах издания историко-революционных документов, «Архивное дело», 1925, вып. 3—4; Винокур Г., Критика поэтического текста. [М.], 1927; Томашевский Б., Писатель и книга. Очерк текстологии, [Л.], 1928; его же, Десятая глава «Евгения Онегина», «Литературное наследство», 1934, т. 16—18; его же, Издания стихотворных текстов, там же; Бонди С., О чтении рукописей Пушкина, «Известия отделения общественных наук Акад. наук СССР», 1937, № 2—3; Рыскин Е.И., Основные издания сочинений русских писателей. XIX век, 2 изд., М., 1948; Давыдова Т. Е., Литературно-издательский отдел Наркомпроса и его место в истории советской книги. Автореферат, Л., 1950; Оксман Ю. Г., Письмо Белинского к Гоголю как исторический документ, «Ученые записки Саратовского гос. университета», 1952, т. 31; Гудзий Н. К. и Жданов В. А., Вопросы текстологии, «Новый мир», 1953, № 3; Емченко А. И., О текстологических ошибках в изданиях трудов И. П. Павлова, «Советская книга», 1953, № 3.

ТЕКСТУ́РА (лат. textura—ткань, связь, строение, от texo — тку, строю)— преимущественная ориентировка кристаллитов в поликристаллическом агрегате. Т. возникает при холодном деформировании, рекристаллизации, электролитич. осаждении металлов, фазовых превращениях, при кристаллизации из жидкой фазы на гранях кристаллов и при значительных температурных перепадах. Т. наблюдается в строении ряда минералов, органич. волокон, поверхностных плёнок, при растяжении резины и т. п. Полной Т. называется ориентировка кристаллитов, при к-рой одно определённое кристаллографич. направление во всех кристаллах устанавливается параллельно к.-л. направлению в пространстве; такая Т. наблюдается в асбесте, в холоднотянутых металлич. проволоках, электролитич. осадках, плёнках и т. д. При наличии Т. поликристалл может быть кристаллографически уподоблен вращающемуся вокруг этого направления *монокристаллу* (см.). Ограниченной Т. называется расположение кристаллитов, связанное не одним, а двумя заданными направлениями (Т. проката, Т. фазовых превращений). Обладающий подобной Т. поликристалл мог бы быть уподоблен монокристаллу, если бы установка кристаллитов была вполне точной; но во всяком теле, обладающем Т., часть кристаллитов обычно более или менее отклоняется от заданного направления. Этот эффект называется рассеянием Т. Во многих текстурованных телах наблюдается не одна, а несколько более или менее ярко выраженных ориентировок. Образование Т. связано с *анизотропией* (см.) свойств кристаллич. веществ.

При холодном деформировании статистически изотропного металла нек-рые ориентировки кристаллитов оказываются неустойчивыми и исчезают, а за счёт их усиливаются другие, т. е. кристаллиты в металле постепенно изменяют свои ориентировки, пока не приходят к окончательным, устойчивым. Этот процесс является следствием того, что каждый кристаллит, в отличие от стекловидных тел, деформируется путём скольжения по определённым системам и при этом постепенно меняет свою ориентировку относительно действующих сил.

Различие скоростей роста кристаллов по разным кристаллографич. направлениям вызывает появление полной Т. при кристаллизации переохлаждённых жидкостей и электролизе. Осью Т. является при этом направление наибольшей скорости роста, совпадающее в первом случае с направлением отвода тепла, а во втором — с линиями тока.

Различие коэфициентов поверхностного натяжения между двумя твёрдыми телами при разных их взаимных ориентировках приводит к ориентированной кристаллизации на «затравках» и в процессах фазовых превращений.

Сильно влияющие на свойства металла Т. часто возникают при рекристаллизации холоднодеформированных металлов. Т. рекристаллизации может быть идентична Т. холодного деформирования (Т. рекристаллизации прокатного алюминия при низких температурах отжига после деформации) или совершенно отлична от неё. Подбирая соответствующие условия отжига, вводя весьма малые количества (доли процента) тех или иных примесей, можно или совсем избавиться от Т. рекристаллизации или, наоборот, получить её весьма чёткой. Так, напр., цинк устраняет Т. рекристаллизации алюминия, сурьма — меди, кремний — мельхиора, в то время как марганец стабилизирует Т. рекристаллизации последнего.

В ряде случаев на практике образование Т. может иметь большое значение, как вредное, так и полезное. Напр., известно вредное явление фестонистости при холодной штамповке, объясняющееся наличием Т. рекристаллизации. Наоборот, в трансформаторном железе желательно добиться определённой Т. для получения повышенных магнитных свойств в одном направлении; Т. рекристаллизации вольфрамовой нити — необходимое условие для её непровисания в лампочке накаливания; текстурованные плёнки электроосаждённых металлов лучше отражают свет.

В настоящее время изготовляются пьезоэлектрич. элементы, Т. к-рых предназначены для получения прямого и обратного пьезоэлектрич. эффектов, а также Т. с искусственной ориентировкой диполей (электреты). Имеют Т. поляроидные плёнки, состоящие из субмикроскопических иглообразных кристаллов нек-рых органич. соединений, содержащих иод, ориентированных оптич. осью параллельно друг другу. Изучение Т. удаётся лучше всего методом рентгеновского структурного анализа (см. *Рентгеновский анализ*). В магнитных сплавах с успехом применяются для изучения Т. магнитные методы, а также акустич. метод измерения модуля упругости.

Лит.: Жданов Г. С., Геометрия пластической деформации металлов, в кн.: Рентгенография в применении к исследованию материалов, М.— Л., 1936 (стр. 302—29); Успенский Н. Е. и Конобеевский С. Т., Исследование микрокристаллических структур с помощью лучей Рентгена, в кн.: Научные известия. Сб. 3. Физика. [М.], 1922 (Труды Московского физического об-ва им. П. Н. Лебедева); Шубников А. В., Пьезоэлектрические текстуры, М.— Л., 1946; Барретт Ч. С., Структура металлов. Кристаллографические методы, принципы и данные, пер. с [англ.], М., 1948; Лайнер Д. И. и Харитонова Л. Д., Исследования влияния малых добавок на ориентировку рекристаллизованного мельхиора, «Известия Акад. наук СССР. Серия физическая», 1951, т. 15, № 1.

ТЕКСТУ́РА ГО́РНЫХ ПОРО́Д — особенности строения горных пород, обусловленные ориентировкой и пространственным расположением их составных частей (зёрен). См. *Строение горных пород*.

ТЕКСТУ́РА ДРЕВЕСИ́НЫ — рисунок (внешний вид) разреза древесины, определяемый её строением и направлением разреза. Т. д. зависит от сочетания видимых элементов структуры древесины: строения и расположения сосудов (рассеянного и кольцевого), характера годичных слоёв, направления волокон по отношению к оси ствола, наличия сердцевинных лучей, смоляных ходов у хвойных пород, сучков (сучковатости), спящих почек и пр.

Наименее выразительную текстуру имеет прямослойная древесина, более богатую — свилеватая. Крупные сосуды делают Т. д. более выразительной, напр. у ясеня, дуба. Крупные сердцевинные лучи придают древесине блеск, особенно на радиальных срезах (дуб, бук, клён). Спящие почки повышают декоративные свойства Т. д.; они характерны для тополя, клёна, имеющего текстуру «птичий глаз». Очень богатую и красивую текстуру дают имеющиеся у нек-рых пород, как, напр., орех, берёза, клён, карагач и др., т. н. наплывы и капы, представляющие ссбой наросты на стволах и корнях. Такая текстура отличается живописной перепутанностью волокон, наличием тёмных линий различных очертаний, красивой окраской глубокого тона и атласным блеском. Т. д., так же как и цвет, особенно разнообразна и красива у тропических («экзотических») пород.

Характер Т. д. зависит от того, в какой части ствола разрез, и от направления разреза. Более красивую текстуру имеет комлевая часть, отличающаяся волнистостью волокон. У одних пород (ясень, каштан, орех, сосна) более интересная текстура получается на тангентальном разрезе, у других (особенно у пород, имеющих крупные сердцевинные лучи) — на радиальном. Торцовый разрез древесины нек-рых пород (напр., граба) характеризуется своеобразной текстурой, хотя древесина в таком разрезе применяется очень редко ввиду трудности изготовления фанеры торцовой резки. Текстура лущёной фанеры в большинстве случаев наименее выразительна; исключение представляют карельская берёза и клён с текстурой «птичий глаз». В целях обогащения текстуры применяют специальные виды резки: наклонную к продольной оси ствола, дающую т. н. пирамидальную текстуру, в к-рой сочетаются особенности текстуры радиального, тангентального и торцового разрезов; эксцентрическую, конич. лущение, резку ножом с волнистым лезвием (с последующим разглаживанием листа фанеры) и др. Т. д. усиливается в процессе лицевой отделки изделия крашением или травлением, покрытием олифой, а также лакированием или полированием (см. *Отделка древесины*). В связи с ограниченностью запасов древесины с красивой текстурой получают распространение сбогащение природной текстуры, а также нанесение искусственной текстуры. Т. д. играет большую роль в области художественной обработки дерева при производстве мебели и других предметов быта, при внутренней отделке помещений (панели, паркет и пр.). В комплексе с цветом Т. д. используется для распознавания породы древесины.

Лит.: Ванин С. И., Древесиноведение, 3 изд., М.—Л., 1949; Перелыгин Л. М., Древесиноведение, М.—Л., 1949.

ТЕКСТУ́РА МЕТА́ЛЛА — строение металлов (металлич. сплавов), характеризующееся преимущественной ориентировкой кристаллич. решёток в зёрнах в определённом кристаллографическом направлении (что можно определить рентгеноструктурным анализом) и изменением формы зёрен (что можно обнаружить под микроскопом). Напр., зёрна металлов с решёткой гранецентрированного куба при пластич. растяжении располагаются так, что лежащая в плоскости октаэдра диагональ куба (направление [111] — см. *Кристаллографические проекции*) стремится к совпадению с направлением деформирования; зёрна металлов с решёткой объёмноцентрированного куба при растяжении располагаются так, что с направлением деформирования совпадает лежащая в плоскости ромбического додекаэдра диагональ грани [011]. Т. м. возникает обычно при *наклёпе* (см.) в процессе холодного пластич. деформирования. Текстурованный металл утрачивает присущую ненаклёпанному (и не имеющему волокнистого строения) металлу квазиизотропность (т. е. практически одинаковые значения свойств в различных направлениях) и приобретает *анизотропию* (см.) свойств, присущую кристаллам. Так, механические, физические и иные свойства текстурованных металлов в направлении деформирования и в направлениях, располагающихся под разными к нему углами, существенно различаются, что может быть использовано для усиления каких-либо свойств металла, напр. магнитных. См. также *Текстура*.

Лит.: Одинг И. А., Основы прочности металлов паровых котлов, турбин и турбогенераторов, М.— Л., 1949; Штейнберг С. С., Металловедение, т. 1, 3 изд., Свердловск — М., 1952.

ТЕКСТУ́РА РУД — особенности строения рудной массы, обусловленные ориентировкой и пространственными соотношениями различных минеральных агрегатов, слагающих руду. См. *Строение руд*.

«ТЕ́КСТЫ ПИРАМИ́Д» — современное название древнейшего памятника древнеегипетской религии — иероглифич. письмен, высеченных на стенах внутренних помещений пирамид нек-рых егип. царей и цариц 2-й половины 3-го тысячелетия до н. э. «Т. п.», объединяющие тексты, разнородные по содержанию (гимны и молитвы богам, мифы, ритуальные тексты и магич. заклинания) и по времени возникновения, использовались в заупокойном культе древнеегипетских царей. По воззрениям египтян «Т. п.» обеспечивали умершим царям воскресение и вечную жизнь в загробном мире. «Т. п.» — один из важнейших источников для изучения древнейших периодов истории егип. культуры. Изучение «Т. п.» позволяет понять более поздние древнеегипетские источники.

Лит.: Тураев Б. А., Египетская литература, т. 1, М., 1920; Sethe K., Übersetzung und Kommentar zu den altägyptischen Pyramidentexten, [Bd 1—4], Glückstadt, [s. a.].

«ТЕ́КСТЫ САРКОФА́ГОВ» — современное название одного из основных памятников древнеегипетской религиозной литературы. «Т. с.» писались, как правило, на внутренней поверхности стенок деревянных саркофагов, в к-рых египтяне (гл. обр. из состоятельных слоёв населения) хоронили умерших в период с 23 по 16 вв. до н. э. Выполнялись обычно знаками древней разновидности *гиератического письма* (см.). «Т. с.» включают в себя: 1) ряд отрывков из «*Текстов пирамид*» (см.), нередко в сильно изменённом виде; 2) тексты, вошедшие позднее в «*Книгу мёртвых*» (см.); 3) большое число отрывков, не встречающихся ни в «Текстах пирамид», ни в «Книге мёртвых». «Изречения», на к-рые разделяются «Т. с.», почти всегда изложены якобы от имени умершего и часто снабжены заглавиями, указывающими на назначение этих «изречений». «Т. с.» являются ценным памят-

ником для изучения древнеегипетской культуры и содержат материал для изучения лексики и грамматики древнеегипетского языка.

Лит.: Тураев Б. А., Египетская литература, т. 1, М., 1920; Buck A. de, Egyptian Coffin texts, v. 1—5, Chicago, 1935—54.

ТЕКТИ́ТЫ (от греч. τηκτός — расплавленный; τήκω — плавлю) — небольшие оплавленные природные куски стекла весом в десятки граммов, обнаруженные в ряде мест земного шара (Чехословакия, Австралия, Индокитай и др.). Т. иногда принимаются за особый, стеклянный класс метеоритов. См. *Метеориты.*

ТЕКТО́НИКА (геотектоника). Содержание:

I. Предмет, методы и задачи 117
II. Исторический очерк 118
III. Основные понятия и проблемы 120

I. Предмет, методы и задачи.

Тектоника (греч. τεκτονικός — относящийся к строительству, от τεκταίνω — строю) — отрасль геологии, изучающая движения и деформации земной коры и те особенности её строения, к-рые этими движениями и деформациями создаются. Историю и закономерности развития движений и деформаций Т. изучает гл. обр. путём рассмотрения результатов их, фиксированных в современном строении земной коры, в характере залегания в ней различных горных пород. Поэтому первой задачей Т. является описание и классификация форм залегания горных пород, или т. н. структурных форм, каковы, напр., горизонтально залегающие слои пород, слои, смятые в складки; куполообразные массивы застывших изверженных пород и т. д. Этот раздел Т. называется *структурной геологией* (см.). Изучение форм залегания горных пород основывается на методах составления геологич. карт и профилей различных масштабов, а также на специальных структурных исследованиях. Для выяснения условий залегания горных пород под поверхностью земли используются данные бурения. За последнее время всё большее значение приобретают геофизич. методы, позволяющие судить о залегании горных пород на больших глубинах. Изучение структурных форм позволило создать ряд классификаций их, способствующих точности их описания и пониманию условий их образования (см. *Залегание горных пород*, *Дислокация*, *Складчатость горных пород*, *Разрывы тектонические*).

Важнейшей задачей Т. является изучение истории движений земной коры и закономерностей их развития. Методы изучения истории тектонич. движений различны для движений современных, т. е. происходящих сейчас, и происходивших в историч. время, движений новейших, развивавшихся преимущественно в течение четвертичного периода, и движений более древних, имевших место в прежние геологич. периоды. Тектонич. движения, происходящие сейчас, изучаются с помощью геодезич. методов, преимущественно путём повторных нивелировок, позволяющих определять изменение высотного положения отдельных участков земной поверхности по прошествии того или иного количества лет. Движения, происходившие в течение историч. времени, восстанавливаются по историч. сведениям (данные о залитых морем городах, осушенных участках бывшего дна моря и т. п.). Сейсмологич. данные о расположении очагов землетрясений указывают на места развития в настоящее время интенсивных тектонич. движений. Изучение новейших тектонич. движений выделяется в *неотектонику* (см.). Главные методы последней основываются на исследовании форм рельефа земной поверхности и связанных с ними молодых осадочных отложений. Такие формы рельефа, напр., как речные и морские террасы, свидетельствуют о поднятии местности, а затопленные морем русла рек — об её опускании; о последнем же говорят мощные накопления речного аллювия в долинах. Для изучения истории движений земной коры в древние геологич. периоды важное значение имеет исследование распределения на площади осадочных пород определённого возраста, состава и мощности (толщины). Поскольку осадочные породы, сохранившиеся в земной коре, сформировались преимущественно из осадков либо мелких древних морей, либо низменных прибрежных равнин и, т. о., гипсометрич. уровень их образования с течением времени менялся незначительно, мощность накопленных в том или другом месте в течение определённой геологич. эпохи осадочных пород приблизительно отвечает амплитуде прогибания земной коры в этом месте за тот же промежуток времени. Этим методом, составляя карты распределения мощностей одновозрастных отложений (изопахические карты), можно выяснить расположение для различных геологич. эпох областей большего и меньшего прогибания земной коры. Изучение размещения осадочных пород различного состава (разных фаций) и составление соответствующих карт фаций (или литофаций) осадков позволяет судить о былом расположении суши и моря, гор и равнинных областей и об изменении с течением времени крупных форм рельефа земной поверхности. Так, напр., появление в геологич. разрезе грубых обломочных отложений (грубых песчаников, конгломератов) свидетельствует о близости такого участка земной коры, к-рый в соответствующую эпоху испытывал поднятие и подвергался энергичному размыву. Более детальное минералогич. изучение обломочных пород позволяет установить, какие именно породы подвергались размыву и т. о. уточнить местоположение области поднятия земной коры. Об эпохах и местах поднятия земной коры свидетельствуют также перерывы в осадконакоплении, отмечаемые по отсутствию в разрезе отложений той или иной геологич. эпохи. Существенное значение имеет метод сравнения современного залегания горных пород с их первичным залеганием. Так, напр., сравнение слоя, изогнутого в складку, с первичным горизонтальным его положением позволяет судить о характере тектонич. движений, приведших к смятию слоёв в складки. При наличии угловых несогласий (см. *Несогласное залегание*) оказывается возможным выделить отдельные стадии в этом процессе складкообразования.

Нек-рые механич. особенности тектонич. движений (их «механизм») устанавливаются путём изучения деталей внутреннего строения деформированных в процессе таких движений горных пород. В результате пластич. деформаций горных пород меняется первичная мощность их слоёв: в одних местах слои утончаются, в других утолщаются; в результате тех же деформаций в породах, особенно магматических, наблюдаются следы течения и слагающие их минералы нередко приобретают закономерно ориентированное расположение: длинные оси минералов (в других случаях их оптические оси) оказываются, напр., параллельными друг другу. Последним вопросом занимается *петротектоника* (см.), к-рая ставит своей задачей по наблюдаемому расположению минералов восстанавливать характер движения материала породы в процессе тектонич. деформаций, определять направление осей деформаций и т. д. Характер и направление напряжений, испытанных тем или

иным участком земной коры, восстанавливаются также по расположению тектонич. трещин. При этом используется то обстоятельство, что часть трещин возникает нормально к осям максимального растяжения (трещины отрыва), часть же — под углом ок. 45° к осям сжатия и растяжения (трещины скалывания). Для объяснения наблюдаемых в земной коре результатов тектонич. движений используется также метод моделирования — воспроизведение в уменьшенном виде в лабораторной обстановке того или иного тектонич. процесса. Так, напр., сжимая в продольном направлении слои специально подобранного пластичного материала, можно вызвать в нём образование складок, сходных с наблюдаемыми в природе. Для успешности моделирования необходимо соблюдать особые правила физического подобия. Весьма существенно также при анализе механизма тектонич. движений использовать данные современной физической теории пластич. деформаций и разрушения твёрдых тел (см. *Тектонофизика*).

Конечной задачей Т. является объяснение причин тектонич. движений земной коры. Пытаясь решить эту задачу, Т. рассматривает развитие земной коры в связи с явлениями, происходящими на глубине под земной корой, т. е. в связи с проблемой развития земного шара в целом. Здесь Т. смыкается с такими дисциплинами, как геофизика, геохимия, космогония. В этой своей части Т. выступает как обобщающая геологич. дисциплина. Однако современная Т. еще не решила проблемы причин тектонич. движений. Сейчас эта проблема разрабатывается в виде так называемых тектонических гипотез.

Т. имеет большое теоретич. значение, поскольку её выводы дают основу для суждения о направленности и закономерностях развития строения земной коры и земного шара в целом. Она имеет также и большое практич. значение. Знание тектонич. закономерностей во многом облегчает понимание геологич. строения местности. Оно позволяет предвидеть размещение в земной коре структурных форм различных типов и их возможные сочетания. Последнее исключительно важно при поисках полезных ископаемых. Образование и локализация месторождений полезных ископаемых в значительной степени определяются характером тектонич. движений и формами залегания горных пород. От развития колебательных движений в основном зависит распределение в земной коре формаций осадочных горных пород, т. е. крупных их комплексов, в т. ч. и таких, с к-рыми связаны определённые полезные ископаемые (угленосные, нефтеносные, соленосные и другие формации). Таким образом, изучение истории тектонич.движений помогает понять и предвидеть расположение различных формаций пород в земной коре.

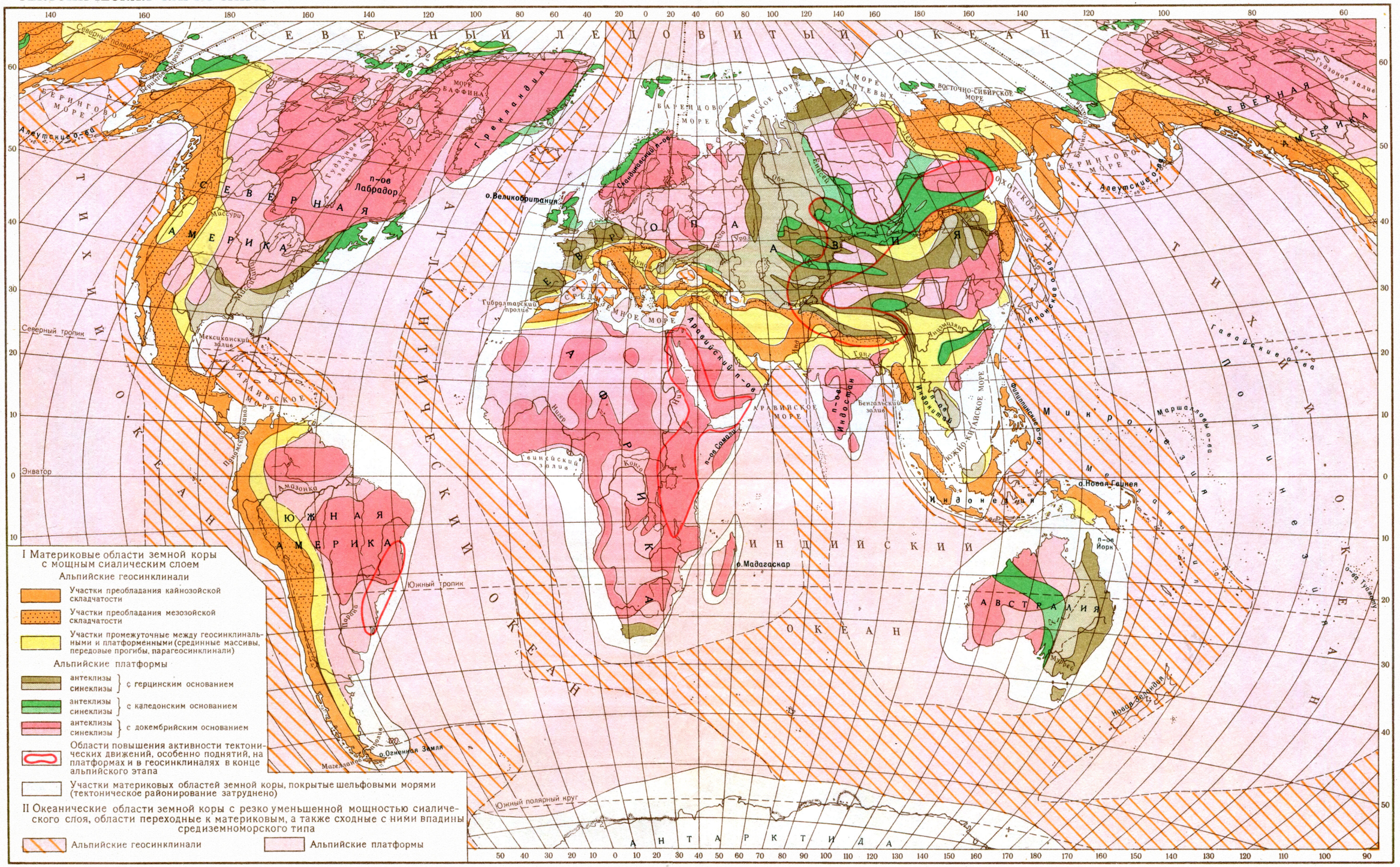
II. Исторический очерк.

В качестве самостоятельной научной отрасли Т. выделилась в конце 19—начале 20 вв. До этого времени вопросы, относящиеся сейчас к Т., рассматривались вместе с другими вопросами динамич. геологии. Само слово «Т.» (геотектоника, от греч. γῆ — земля) впервые введено в геологич. литературу в 1850 нем. геологом К. Науманом. Однако первоначальные наблюдения над движениями земной коры и нек-рыми их результатами относятся еще к периоду древнегреческой и древнеримской культуры. Древние мыслители (Ксенофонт, Геродот, Страбон, Аристотель) отмечали, что земная поверхность не остаётся неизменной, и указывали случаи, когда прибрежная полоса суши частично опускалась под уровень моря или, наоборот, морское дно частично осушалось.

После длительного застоя в течение средних веков происходит дальнейшее развитие геологии, как и других отраслей науки, что было связано с зарождением капитализма. В 16—17 вв. были достигнуты первые успехи в изучении конкретных форм залегания горных пород. Однако в трактовке общих тектонич. вопросов геологии было еще много фантастического. Научные взгляды высказывали немногие выдающиеся исследователи. Так, Леонардо да Винчи (1452—1519) произвёл ряд интересных наблюдений над залеганием горных пород при рытье каналов и правильно истолковал значение ископаемых остатков организмов как показателей смены суши и моря. Нем. учёный Агрикола (1494—1555) наблюдал формы залегания рудных тел и ввёл представления о геометрии пересечения жил с неровной поверхностью земли. Датский учёный Н. Стено (1638—86) сделал первую попытку рассмотреть историю движения земной коры на примере одной из провинций Италии.

Подлинно научные представления в вопросах Т. стали складываться в 18 в., одновременно с развитием других отраслей геологии, что было обусловлено возникновением крупной горнодобывающей пром-сти и необходимостью выяснить строение земной коры для рационального направления поисковых и разведочных работ. В середине 18 в. М. В. Ломоносовым была сформулирована первая последовательная система тектонич. идей. Ломоносов различал внешние и внутренние силы, изменяющие лик Земли. К внешним силам он относил ветер, дождь, морской прибой и т. п. Внутреннее «действие» он называл «землетрясением», приписывая ему поднятия и опускания земной поверхности, смещения морских берегов, появление и исчезновение гор, островов и целых материков. О причине землетрясений Ломоносов писал: «Сила поднявшая таковую тягость ни чему... приписана быть не может, как господствующему жару в земной утробе» (Ломоносов М., О слоях земных..., 1949, стр. 57). Ломоносов объяснял нарушенное наклонное положение слоёв их выпучиванием снизу вверх под влиянием «внутреннего огня» и различал, с одной стороны, быстрые, как бы катастрофические, сотрясения земли и, с другой — медленные, незаметные движения земной поверхности, говоря о её нечувствительных и долговременных понижениях и повышениях (см. там же, стр. 48). Позже тектонич. идеи развивались шотландским учёным Дж. Геттоном (1726—97), к-рый также приписывал основную роль вертикальным поднятиям отдельных участков земной поверхности под влиянием подземной силы внутреннего жара планеты. Геттон подчёркивал огромную длительность геологич. времени и медленность движений земной коры. Тектонич. «гипотеза поднятий», развитая Ломоносовым и Геттоном, получила наиболее конкретные формы в работах нем. учёного Л. Буха (1774—1853). Она поддерживалась рядом выдающихся русских геологов 1-й половины и середины 19 в. (Д. И. Соколов, Н. А. Головкинский, Г. Е. Щуровский и др.). Сторонники гипотезы поднятий связывали образование гор и смятие слоёв в складки с внедрением в земную кору больших массивов изверженных горных пород, особенно гранитов, к-рые будто бы не только приподнимают кору, но разрывают её и раздвигают отдельные её куски в стороны. Эта гипотеза оказалась недостаточной, когда в результате развившихся в начале 19 в. региональных геологич. исследований было выяснено широкое распростра-

ТЕКТОНИЧЕСКАЯ КАРТА МИРА



I Материковые области земной коры с мощным сиалическим слоем

Альпийские геосинклинали

- Участки преобладания кайнозойской складчатости
- Участки преобладания мезозойской складчатости
- Участки промежуточные между геосинклинальными и платформенными (срединные массивы, передовые прогибы, парагеосинклинали)

Альпийские платформы

- антеклизы, синеклизы } с герцинским основанием
- антеклизы, синеклизы } с каледонским основанием
- антеклизы, синеклизы } с докембрийским основанием
- Области повышения активности тектонических движений, особенно поднятий, на платформах и в геосинклиналях в конце альпийского этапа
- Участки материковых областей земной коры, покрытые шельфовыми морями (тектоническое районирование затруднено)

II Океанические области земной коры с резко уменьшенной мощностью сиалического слоя, области переходные к материковым, а также сходные с ними впадины средиземноморского типа

- Альпийские геосинклинали
- Альпийские платформы

МАСШТАБ 1:120 000 000

1200 0 1200 2400 3600 4800 км

Авторы карты В.В. Белоусов и М.В. Гзовский

Отпечатано на фабрике им. Дунаева Заказ 120 Д

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК МВД СССР в январе 1956 г

нение в горах складок слоёв горных пород вне зависимости от массивов гранитов. В связи с этим в 1-й половине 19 в. появилась новая гипотеза — гипотеза контракции, или сжатия, земного шара, завоевавшая господство в геологич. науке к 70-м гг. 19 в. и сохранявшая его вплоть до первых десятилетий 20 в. Первоначально контракционная гипотеза была изложена франц. учёным Эли де Бомоном в 1829 и более полно им же в 1852. Она основывалась на космогонич. гипотезе Канта — Лапласа, согласно к-рой Земля ранее находилась в огненно-жидком состоянии. По гипотезе контракции Земля находится в состоянии охлаждения и сжатия. Верхняя её оболочка уже охладилась и более не уменьшает свой объём, а внутренние части Земли продолжают сжиматься. В результате земная кора становится слишком просторной для сокращающегося ядра — «садится», сокращает свою поверхность и при этом сжимается в складки. Чтобы объяснить, почему складки образуются в одних местах, тогда как в других слои остаются лежать спокойно, австр. геолог Э. Зюсс (1831—1914) ввёл представление о разделении коры на жёсткие и пластичные участки. Предполагалось, что земная кора отвердевает под влиянием смятия её в складки и поэтому жёсткие участки платформы постепенно увеличиваются за счёт пластичных. Швейцарский геолог А. Гейм рассмотрел (1878) механизм смятия слоёв горных пород в складки с точки зрения контракционной гипотезы. В середине 19 в. амер. геолог Дж. Холл обратил внимание на то, что в горных складчатых областях толщи осадочных пород имеют значительно бо́льшую мощность, чем одновозрастные породы на равнинах (и там и здесь породы эти образованы гл. обр. осадками мелких морей). Это можно было объяснить только тем, что до образования складок и гор земная кора на их месте сильно прогибалась и её прогиб постепенно заполнялся морскими осадками. Амер. учёный Дж. Дана (1873) ввёл понятие о геосинклиналях — глубоких прогибах в земной коре, протягивающихся поясами и являющихся местом последующего смятия слоёв в складки и образования гор. Учение о геосинклиналях получило дальнейшее развитие в трудах франц. учёных М. Бертрана, Э. Ога, швейцарского учёного Э. Аргана. На основе контракционной гипотезы Э. Зюсс в конце 19 и начале 20 вв. опубликовал первый обзор строения всего земного шара в целом (в книге «Лик Земли»).

В конце 19 в. оформилась русская тектонич. школа, основателем к-рой был А. П. Карпинский. Выдающееся значение имеет выполненный им анализ истории тектонич. движений земной коры для Русской равнины. В этой работе впервые был широко применён палеогеографич. метод исследования истории движений земной коры, основанный на изучении последовательной серии осадочных пород разного возраста, и выяснения изменений очертаний суши и моря с течением времени. Карпинский первый показал, что платформы, к числу к-рых принадлежит и Русская платформа, представляют собой крупные участки земной коры с закономерным тектонич. развитием, а не являются неподвижными глыбами. Выполненные почти одновременно геологом А. П. Павловым (в 80-х гг. 19 в.) исследования в Поволжье впервые показали наличие на платформе резких местных нарушений в залегании слоёв. Этим самым было положено начало изучению тектоники платформ.

Первоначально контракционная гипотеза, подводившая нек-рую общую основу под представления о тектонич. развитии земной коры, сыграла положительную роль в развитии геологии, но с накоплением новых фактич. данных стали всё больше выясняться крупные недостатки этой гипотезы. С открытием радиоактивных элементов и обнаружением их в горных породах сомнению подверглась сама основа контракционной гипотезы — представление об охлаждении Земли, поскольку при радиоактивном распаде выделяется тепло. Контракционная гипотеза обращала всё внимание на явления складкообразования и оставляла без рассмотрения колебательные движения земной коры. Между тем выяснилось, что последние играют основную роль в тектонич. процессе. Против гипотезы контракции был высказан ряд конкретных возражений, т. к. она противоречила нек-рым наблюдаемым фактам. Недостатки контракционной гипотезы вызвали появление новых гипотез, нередко односторонних и малообоснованных. Так, напр., гипотеза тектонической изостазии пыталась использовать для Т. наблюдаемое общее равновесие в распределении масс земной коры (см. *Изостазия*). Предполагалось, что земная кора, плавая на более плотном, но подвижном субстрате, прогибается там, где происходит накопление осадочных толщ, уступая их тяжести, и поднимается в областях, где размыв сносит верхние её слои и уменьшает её вес, чем объяснялись медленные вертикальные движения земной коры (амер. учёный К. Деттон, 1889). Эта гипотеза игнорирует обратимость колебательных движений (смену опусканий поднятиями и обратно). Кроме того, было установлено, что накопление осадков является следствием, а не причиной прогибания земной коры. Явление изостазии, повидимому, ограничивает размах тектонич. движений, но не может рассматриваться как активная сила, их вызывающая.

Гипотеза перемещения материков, развитая особенно полно нем. учёным А. Вегенером (1912), основывается на представлении о плавании гранитных материков по залегающему под ними пластичному базальтовому слою. Гипотеза Вегенера противоречит данным, указывающим на то, что многие структурные элементы материков продолжаются в океаническом дне. Эта гипотеза совершенно игнорирует сложность и закономерность тектонич. процессов и не даёт удовлетворительного объяснения самым важным их проявлениям — колебательным движениям, а также магматич. процессам (см. *Гипотезы перемещения материков*).

Гипотеза радиоактивных циклов, предложенная англ. геологом Дж. Джоли в 1925, построена на представлении о периодичности тектонич. процессов, причём и в этом случае также предполагается, что гранитные материки плавают на базальтовом слое. Распад радиоактивных элементов ведёт к расплавлению базальта, к-рый снова охлаждается и отвердевает после того, как материки смещаются под влиянием лунного притяжения. Повторяющиеся периодически расплавление и затвердевание базальта, по Джоли, лежат в основе всех тектонич. процессов. Гипотеза Джоли методологически неприемлема, поскольку он считает, что история Земли идёт по замкнутому кругу с периодич. повторяемостью одних и тех же событий. Она не выдерживает критики в свете данных физики и астрономии и чрезмерно схематизирует истинную историю земной коры.

Значительно больший интерес представляют те тектонич. гипотезы, к-рые пытаются найти новые пути для объяснения тектонич. процессов главным образом на основе идей о периодической смене явлений сжатия и растяжения земной коры, а также

о господствующей роли вертикальных её движений. Еще в 1906 австр. учёный О. Ампферер высказал предположение, что колебательные движения земной коры вызываются расширением и сжатием глубинного подкорового вещества, в к-ром возникают восходящие и нисходящие потоки. Под участком, подвергающимся поднятию, восходящие потоки расходятся в стороны, «растаскивают» на своей «спине» кору и заставляют сминаться её в складки. В 1930 нем. учёный Э. Харман, допуская также, что первичными являются колебательные движения земной коры, вызываемые подкоровыми течениями, предположил, что смятие слоёв в складки может происходить в процессе пластич. оплывания осадочных пород по склонам возвышенностей под влиянием силы тяжести. Близкие идеи высказывал голл. учёный Р. Ван-Беммелен (1933) и др. Интересные по замыслу гипотезы Ампферера и Хармана содержали вместе с тем много недостатков и, главное, представляли тектонич. процесс в слишком упрощённом виде. Амер. учёный В. Бухер (Бачер), автор пульсационной гипотезы (1933), предполагал, что жизнь земной коры слагается из периодически повторяющихся фаз всеобщего растяжения и сжатия, связанных с периодич. изменением объёма подкорового вещества Земли. Эта гипотеза также слишком схематизирует сложный процесс историч. развития Земли.

В самое последнее время многие западноевропейские и амер. учёные разрабатывают гипотезы, связывающие тектонич. движения земной коры с медленными течениями пластич. вещества в недрах Земли («гипотезы подкоровых течений»). Такие течения рассматриваются как конвекционные, и предполагается, что они вызваны радиоактивным нагревом в глубине и остыванием с поверхности (гипотезы амер. геолога К. Пекериса, голл. геолога Ф. Венинг-Мейнеса, нем. геологов Г. Штилле, Э. Крауса и др.). Эти гипотезы не могут считаться достаточно разработанными.

Зарубежными тектонистами за последние десятилетия накоплен обширный, исключительно ценный материал, гл. обр. по морфологии структурных форм. Ими разработаны нек-рые важные методы изучения структурных форм и механизма их образования (методы петротектоники австр. геолога Зандера, методы изучения внутреннего строения массивов внедрившихся магматич. пород нем. геолога Г. Клооса и др.). В меньшей мере они ставили перед собой вопросы истории и закономерностей тектонического развития земной коры. В этой области наибольший интерес представляют идеи нем. геологов С. Бубнова, Штилле, Крауса, голл. геологов Ван-Беммелена, И. Умбгрове и амер. геолога М. Кея.

В нашей стране коренной перелом в развитии Т. наступил после Великой Октябрьской социалистической революции. Развитие плановой социалистической промышленности предъявляло новые требования к геологии. Т. получила возможность использовать новый богатый материал геологич. исследований, а практич. задачи геологии требовали обобщений и стимулировали тектонич. исследования. Первоначально советская Т. развивала идеи Карпинского и критически осваивала зарубежный опыт, что выразилось в ряде обзоров иностранной тектонич. литературы (А. А. Борисяк, Е. В. Милановский, В. А. Обручев, Н. М. Страхов и др.). В дальнейшем, за последние 15—20 лет, произошло оформление самостоятельной советской тектонич. школы, для к-рой характерны историч. подход к изучению тектонич. явлений, представление о единстве процесса развития структуры Земли, о взаимосвязи и взаимообусловленности различных его сторон. Выдающееся значение имели исследования А. Д. Архангельского, посвящённые первоначально анализу строения, истории и закономерностям развития Русской платформы. В 1932—40 Архангельский, обобщив огромный фактич. материал, дал картину строения и развития территории СССР на фоне тектонич. строения всего земного шара. Он сформулировал основные закономерности развития внутренней структуры земной коры и дал наиболее точное определение понятий о геосинклинали, платформе и выделяемых в их пределах отдельных структурных элементах. В. А. Обручев подчеркнул значение молодых вертикальных движений земной коры в отражении современного рельефа горных стран и выделил особый тип глыбовых гор. Большую роль в развитии советской Т. сыграли работы М. М. Тетяева, к-рый впервые в 1931 высказал общие представления о единстве тектонич. развития земной коры, выражающегося в различных взаимообусловленных формах. Эти идеи позволили гораздо полнее, чем было возможно раньше, ставить вопрос о закономерностях тектонич. развития. Он дал первое определение предмета, объёма и задач Т. и тем способствовал выделению её в самостоятельную геологич. дисциплину. В дальнейшем развитии советской Т. большое значение имели работы Н. С. Шатского, осветившего существенные особенности строения и развития платформ и выдвинувшего ряд основных идей в вопросах о закономерностях складкообразования, о взаимоотношении платформ и геосинклиналей, о направленности развития земной коры, о глубинных процессах и др. Если первые работы русских тектонистов относились преимущественно к тектонике платформ, то с конца 30-х гг. советские исследователи начали усиленно заниматься закономерностями развития геосинклиналей. Благодаря работам В. В. Белоусова, Б. М. Келлера, М. В. Муратова, В. А. Николаева, А. В. Пейве, В. И. Попова, В. Е. Хаина и других в учение о геосинклиналях было внесено много нового. Были значительно уточнены представления о типах движений, развивающихся в геосинклиналях, об их последовательности и взаимоотношениях. Достижения в области советской региональной Т. отражены в тектонических картах СССР (масштабы 1 : 4000000 и 1 : 5000000; изданы — первая в 1952, вторая в 1956 под редакцией Н. С. Шатского). В. А. Обручев выделил в 1948 неотектонику как особую отрасль Т., изучающую новейшие тектонич. движения. Он же и М. А. Усов выступили с новым вариантом пульсационной геотектонич. гипотезы, положив в основу развития Земли «борьбу» между силами притяжения и отталкивания. Белоусов предложил (1942 и 1951) радиомиграционную геотектонич. гипотезу, предположив, что в основе развития Земли лежит длительный процесс дифференциации вещества земного шара с постепенным разделением его по плотности.

III. Основные понятия и проблемы.

Формы залегания горных пород в земной коре могут быть разделены на первичные, связанные с самим процессом образования горной породы, и вторичные, являющиеся результатом нарушения первичного залегания породы под воздействием движений земной коры. Вторичные формы называются также нарушениями, или дислокациями. Для осадочных горных пород примером первичных форм залегания является горизонтальный слой, а вторичных — слой, наклонённый или изогнутый в складки. Вторич-

ные формы залегания подразделяются на складчатые и разрывные. В свою очередь, среди тех и других выделяются многочисленные разновидности.

Анализируя историю развития движений земной коры, Т. устанавливает, что в течение всей геологич. истории земная кора совершала движения различных типов, среди к-рых главное место принадлежит её медленным поднятиям и опусканиям (см. *Колебательные движения земной коры*). Кроме того, происходило смятие слоёв в складки, местами в результате тех же вертикальных резко дифференцированных поднятий и опусканий, в других случаях в результате горизонтального сжатия того или иного участка земной коры. В процессе колебательных и складчатых движений образовывались тектонич. разрывы, происхождение к-рых связано в разных случаях со сжатием или растяжением земной коры и с возникновением в ней деформаций сдвигового характера.

Изучение истории тектонич. движений позволило установить ряд закономерностей в их развитии, что принадлежит к основным достижениям современной Т. В течение длительного геологич. времени (во всяком случае, с протерозоя доныне) земная кора была разделена на относительно подвижные зоны (т. н. *геосинклинали*, см.), в к-рых все тектонич. движения проявлялись с большой интенсивностью, и на более спокойные области (*платформы*, см.). Развитие тектонич. движений характеризуется нек-рой периодичностью, что позволило в истории земной коры выделить ряд тектонич. этапов, или циклов. Наилучше известны последние три этапа (каледонский, герцинский и альпийский), обнимающие время с начала палеозоя доныне. В первой половине каждого этапа преобладают опускания земной коры, геосинклинали заливаются морем, на дне к-рого в интенсивно развивающихся прогибах земной коры накапливаются очень мощные толщи осадков; мелкими морями в значительной мере заливаются и платформы, где накапливаются осадки меньшей мощности. В геосинклиналях для этой стадии характерны подводные вулканич. излияния преимущественно базальтовых лав. Во второй половине этапа преобладают поднятия земной коры. В это время в геосинклиналях образуются горные хребты. Поднятие последних сопровождается смятием слоёв в складки, внедрением гранитов и других магматич. пород, а позже — образованием глубоких расколов в земной коре, разделением её на поднимающиеся и оседающие глыбы, наземными вулканич. излияниями. Платформы в то же время также испытывают поднятие и осушение, но их рельеф остаётся равнинным. С течением времени, от одного этапа к другому, геосинклинали сокращали свою площадь, а платформы соответственно увеличивались. В древнейшую (архейскую) эру породы повсеместно подвергались смятию в складки и метаморфизму под воздействием гранитных внедрений; это позволяет предполагать, что тогда геосинклинальные условия были распространены по всей поверхности Земли.

В результате указанного хода развития движений земной коры на поверхности Земли сейчас могут быть выделены крупные структурные комплексы различного строения (см. Тектоническую карту мира). Выделяются альпийские складчатые зоны, образовавшиеся на месте геосинклиналей альпийского этапа, закончивших своё развитие в самое последнее геологическое время. В их пределах слои горных пород смяты в интенсивные «полные» складки, развитые на фоне более крупных поднятий и прогибов — *антиклинориев* и *синклинориев* (см.). По периферии складчатых зон располагаются глубокие прогибы, заполненные обломочными горными породами, образовавшимися за счёт разрушения гор (*передовой прогиб*, см.). Дальше лежат альпийские платформы, имеющие в вертикальном разрезе двучленное строение: в глубине залегает складчатый фундамент, образовавшийся в то время, когда данная область была еще геосинклиналью, а наверху наблюдается серия спокойно лежащих пород, образовавшихся уже на платформенном этапе развития. Эти породы образуют крайне пологие и обширные поднятия и прогибы (*антеклиза*, *синеклиза*, см.), усложнённые куполами и валами (см. *Купол* тектонический, *Вал тектонический*). Наиболее приподнятые антеклизы, на к-рых чехол платформенных осадков смыт и на поверхность выходят складчатые толщи фундамента, называются щитами (см. *Щит*). В зависимости от того, после какого этапа в той или иной области геосинклинальные условия сменились платформенными, выделяются платформы с герцинским, каледонским и докембрийским складчатым основанием. Герцинские, каледонские и докембрийские складчатые зоны, образующие основания платформ, характеризуются в общих чертах теми же особенностями строения, что и альпийские складчатые зоны.

В самое последнее геологич. время — с конца третичного периода — в нек-рых областях, где ранее уже установились платформенные условия, произошла новая сильная активизация тектонич. движений, в первую очередь вертикальных, выраженных в интенсивных движениях вверх и вниз крупных глыб земной коры (напр., Тянь-Шань). Предполагается, что в этом процессе «активизации» проявляется новая стадия развития земной коры, внешне иногда сходная с геосинклинальной.

В выяснении общих исторических закономерностей развития и строения земной коры остаётся еще много нерешённых задач. Особый практический интерес представляет вопрос о накоплении осадочных толщ разного состава в зависимости от характера тектонич. движений земной коры и создаваемых ими различных структурных форм (см. *Формация*). Не менее важным является изучение связи тектонич. движений с магматизмом.

Крайне сложным является вопрос о происхождении *материков* и *океанов* (см.). Тектонич. строение и тектонич. история океанич. дна известны пока мало, хотя за последние годы в этом направлении достигнуты некоторые успехи на основе применения методов сейсмического зондирования земной коры под океанами, изучения рельефа дна последних, подъёма со дна образцов горных пород и грунтов, подводной фотографии, более тщательного изучения строения прибрежных частей материков и океанич. островов.

Помимо выяснения указанных закономерностей наиболее общего характера, Т. накопила данные о закономерностях, связывающих отдельные структурные формы между собой (например, складки и разрывы), что имеет большое значение для решения практических задач, связанных с направлением поисков полезных ископаемых, с выяснением инженерно-геологич. условий местности и т. д. Эта серия вопросов, включающая в себя проблему конкретного механизма образования отдельных структурных форм (складок, разрывов), за последнее время привлекает к себе всё большее внимание. Она разрабатывается как путём совершенствования методов детальных структурных исследований на местности, так и путём применения методов физич. интерпретации и моделирования наблюдаемых результатов

деформаций горных пород. Данные современной физич. теории деформации и разрушения твёрдых тел, разработанные гл. обр. для технич. целей, во многих случаях недостаточны для понимания тектонич. деформаций земной коры в силу того, что последние совершаются в огромных объёмах, имеют очень большую величину, развиваются крайне медленно и происходят в неоднородной среде, в меняющихся с течением времени условиях. Разработка тектонофизич. теории деформаций и разрывов начата только в последнее время, так же как разработка теории физич. подобия применительно к тектонич. моделированию. Первые результаты указывают на перспективность этого направления исследований. Однако необходимо значительно лучше, чем это имеет место сейчас, знать механич. свойства горных пород в различных условиях температуры и всестороннего давления. Необходимы также данные многочисленных детальных структурных исследований в различных по своему строению областях.

В решении наиболее крупных проблем Т. встречает затруднения, обусловленные недостаточным знанием состава и свойств вещества, слагающего внутренние области земного шара, а также отрывочным характером историко-тектонич. данных. К таким проблемам принадлежат, например, причины складкообразования, закономерности в расположении геосинклиналей и платформ разного возраста на поверхности Земли, происхождение материков и океанов, общие причины тектонич. движений. По этим вопросам различные исследователи высказывают разные точки зрения. Распространено предположение, что в основе развития земного шара лежит медленная, постепенная дифференциация его вещества по плотности. Нек-рые исследователи придают большое значение изменению скорости вращения Земли с течением времени, изменению её формы, перемещению её оси. Предполагается, что возникающие при этих изменениях напряжения в верхних оболочках Земли могут привести к образованию правильной сети «планетарных» глубинных расколов, предопределяющих местоположение как крупнейших структурных элементов (платформ, геосинклиналей, материков, океанов), так и более мелких. Колебательные движения земной коры связываются обычно с изменением объёма глубинного вещества под влиянием различных физико-химич. процессов. Периодичность тектонич. процессов остаётся без объяснения, если не считать неудачных попыток связать её с космич. воздействиями (колебания радиации Солнца, пересечение солнечной системой более холодных и более нагретых участков Галактики и т. п.).

В вопросе о происхождении складчатости многие считают, что она образуется частично под непосредственным влиянием поднятий и опусканий отдельных участков земной коры, частично же в результате местного горизонтального её сжатия. Последнее может быть вызвано либо силой тяжести (сползание пластичных пород вниз по склону крупного тектонич. поднятия), либо отжиманием слоёв земной коры в стороны при поднятии того или иного её участка. Имеются, впрочем, тенденции к возвращению к контракционной гипотезе, но разработанной на новой, более совершенной, чем прежде, научной основе. Для решения этих вопросов, помимо дальнейшего сбора и сравнительного изучения геологич. данных, необходимо усиление геофизич. исследований (сейсмологических, гравиметрических, геомагнитных), изучение свойств горных пород в условиях высоких давлений и температур, использование методов теоретической физики. Важным фактором в решении основных проблем Т. является разработка научной космогонии.

Лит.: Ломоносов М., О слоях земных и другие работы по геологии, М.— Л., 1949; Материалы для геологии России, т. 1, СПБ, 1869 (см. работы Н. Головкинского); Карпинский А., Очерк физико-географических условий Европейской России в минувшие геологические периоды. Приложение к 55 тому Записок Акад. наук, 1887, № 8; его же, Общий характер колебаний земной коры в пределах Европейской России, «Известия Акад. наук», 1894, т. 1; его же, Очерки геологического прошлого Европейской России, М.—Л., 1947; Павлова А., Самарская Лука и Жигули, СПБ, 1887 (Труды Геол. комитета, т. 2, № 5); Архангельский А. Д., Геологическое строение и геологическая история СССР, т. 1—2, 4 изд., М.— Л., 1947—48; Обручев В. А., Пульсационная гипотеза геотектоники, «Известия Акад. наук СССР. Серия геологическая», 1940, № 1; Усов М. А., Геотектоническая теория саморазвития материи Земли, там же; Тетяев М. М., Основы геотектоники, 2 изд., М.— Л., 1941; Белоусов В. В., Основные вопросы геотектоники, М., 1954; Шатский Н. С., Очерки тектоники Волго-Уральской нефтеносной области и смежной части западного склона Южного Урала, М., 1945; его же, Гипотеза Вегенера и геосинклинали, «Известия Акад. наук СССР. Серия геологическая», 1946, № 4; его же, Основные черты строения и развития Восточно-Европейской платформы, там же, 1946, № 1; его же, О структурных связях платформ со складчатыми геосинклинальными областями, там же, 1947, № 5; его же, О глубоких дислокациях, охватывающих и платформы и складчатые области (Поволжье и Кавказ), там же, 1948, № 5; Страхов Н. М., Основы исторической геологии, ч. 1—2, М.— Л., 1948; Пейве А. В., Синицын М. В., Некоторые основные вопросы учения о геосинклиналях, «Известия Акад. наук СССР. Серия геологическая», 1950, № 4; Хаин В. Е., Геотектонические основы поисков нефти, Баку, 1954; Муратов М. В., Тектоника и история развития альпийской геосинклинальной области юга европейской части СССР и сопредельных стран, М.—Л., 1949 (Тектоника СССР, т. 2); Косыгин Ю. А., Основы тектоники нефтеносных областей, М.—Л., 1952; Кэй М., Геосинклинали Северной Америки, пер. с англ., М., 1955; Хиллс Е., Очерки структурной геологии, пер. с англ., М., 1954; Вопросы внутреннего строения и развития Земли, (Сборник докладов...), М., 1955 (Труды Геофизич. ин-та Акад. наук СССР, № 26); Dana J., On the origin of mountains, «The American Journal of Science and Arts», 1873, v. 5, p 347—50; его же, On some results of the Earth's contraction from cooling..., там же; Suess E., Die Entstehung der Alpen, W., 1875; его же, Das Antlitz der Erde, Bd 1—3, Prag — W. — Lpz., 1883—1909; Bertrand M., La chaîne des Alpes et la formation du continent européen, «Bulletin de la Société géologique de France», 1887, t. 15; Argand E., Sur l'arc des Alpes occidentales, «Eclogae geologicae helvetiae», 1916, v. 14, № 1; Stille H., Grundfragen der vergleichenden Tektonik, B., 1924; Ampferer O., Über das Bewegungsbild von Faltengebirgen, «Jahrbuch der Kaiserlich-königlichen Geologischen Reichsanstalt», 1906, Bd 56, H. 3—4, p. 539—622; Haarmann E., Die Oszillationstheorie, Stuttgart, 1930; Van Bemmelen R. W., The undation theory of the development of the earth's crust, в кн.: International geological Congress. Report of the XVI session, United States of America. 1933, v. 2, Washington, 1936; Umbgrove J. H. F., The pulse of the earth, 2 ed., The Hague, 1947; Kraus E..., Vergleichende Baugeschichte der Gebirge, B., 1951; Nevin Ch. M., Principles of structural geology, 4 ed., [2d print], N. Y.—L., [1950].

ТЕКТО́НИКА (в архитектуре) — художественное выражение закономерностей строения, присущих конструктивной системе здания, её объективных физич. свойств, соотношения несущих и несомых частей и т. д. Т. проявляется во взаимном расположении частей здания, его пропорциях, ритмич. строе форм и т. д.

ТЕКТОНИ́ТЫ (геол.) — горные породы, преобразованные под влиянием тектонич. движений земной коры. Отдельными видами Т., отвечающими разной степени преобразования породы, являются: порода, разбитая густой сетью трещин; *брекчия* (см.) трения; «орешник», или какирит (порода, раздробленная на куски размером в несколько сантиметров); катаклазит (см. *Катаклаз*); *милонит* (см.). Т. образуются в результате трения вдоль тектонич. разрывов, по плоскости к-рых происходит скольжение двух соседних участков земной коры, а также

при пластич. деформациях горных пород. Вследствие сжатия горной породы в одном направлении и соответствующего её расширения в другом многие минералы приобретают в своём расположении определённую ориентировку: они сплющиваются в направлении сжатия и удлиняются по направлению расширения. В зависимости от характера деформации (одноосная, двухосная, трёхосная) образуются различные «ориентированные текстуры» горных пород, изучение к-рых позволяет определять характер деформаций горных пород и направление имевших место механич. воздействий на последние (см. *Петротектоника*).

ТЕКТОНИ́ЧЕСКИЕ ГИПО́ТЕЗЫ — предположительные объяснения причин тектонич. движений земной коры и развития строения земного шара в целом. См. *Тектоника*, *Гипотезы перемещения материков*.

ТЕКТОНИ́ЧЕСКИЕ ДВИЖЕ́НИЯ — движения земной коры, вызываемые глубинными силами. Обычно различают: 1) медленные вертикальные поднятия и опускания земной коры — *колебательные движения земной коры* (см.); 2) смятие слоёв горных пород в складки — складчатые Т. д. (см. *Складчатость горных пород*); 3) образование в горных породах трещин с дальнейшим перемещением по ним соседних участков земной коры — разрывные Т. д. (см. *Разрывы тектонические*). Т. д. обусловливают различные формы *залегания горных пород* (см.) в земной коре. См. *Тектоника*.

Лит. см. к ст. *Тектоника*.

ТЕКТОНИ́ЧЕСКИЕ ЦИ́КЛЫ (тектонические этапы) — этапы в развитии строения земной коры. В различные тектонич. этапы наблюдалась сходная последовательность движений земной коры, магматич. явлений и изменений рельефа земной поверхности, что свидетельствует о наличии элементов периодичности в этих процессах. Вместе с тем в следующих друг за другом тектонич. этапах на протяжении истории Земли происходили последовательные изменения в строении земной коры, связанные гл. обр. с увеличением спокойных в тектонич. отношении участков — платформ — за счёт сокращения подвижных зон (геосинклиналей). Общее число тектонич. этапов в истории Земли пока не выяснено. Три последних тектонич. этапа: каледонский, герцинский и альпийский — охватывают в совокупности время палеозойской, мезозойской и кайнозойской эр. Продолжительность каждого этапа составляет ок. 150 млн. лет. См. *Тектоника*, *Геосинклиналь*, *Платформа*.

Лит. см. к ст. *Тектоника*.

ТЕКТОНОФИ́ЗИКА — направление исследований в тектонике, основывающееся на применении нек-рых физич. методов к выяснению механизма тектонич. движений земной коры. В состав тектонофизич. исследований входит: 1) производство полевых наблюдений, во время к-рых по ряду признаков (расположение тектонич. трещин, деформации отдельных минералов и включений в породах и т. п.) определяется направление действовавших в данном месте земной коры тектонич. напряжений; 2) воспроизведение наблюдавшихся тектонич. деформаций в лабораторной обстановке на моделях; 3) теоретич. рассмотрение результатов полевых наблюдений и моделирования на основе использования физич. теории деформаций и разрушения твёрдых тел для суждения о механизме наблюдаемых деформаций горных пород. Моделирование требует использования специально разработанной теории физич. подобия. Современная физич. теория деформаций и разрушения далеко не охватывает всех тех случаев, с к-рыми приходится встречаться при изучении тектонич. деформаций земной коры (большие пластич. деформации, разнородность среды и др.), в связи с чем Т. должна самостоятельно решать ряд вопросов физич. характера. Значение Т. определяется тем, что правильное представление о механизме образования тектонич. структур позволяет предвидеть их распространение в земной коре. Иногда термин «Т.» понимается более широко, в смысле объединения тектоники не только с физикой, но и с геофизикой, дающей сведения о процессах, происходящих во внутренних частях Земли.

Лит.: Гзовский М. В., О задачах и содержании тектонофизики, «Известия Акад. наук СССР. Серия геофизическая», 1954, № 3; его же, Тектонические поля напряжений, там же, 1954, № 5; его же, Моделирование тектонических полей напряжений и разрывов, там же, 1954, № 6.

ТЕКУ́МСЕ (р. ок. 1768 — ум. 1813) — вождь индейского племени шони, возглавивший борьбу племени против американцев, к-рые сгоняли индейцев с их земель. Т. считал, что только объединившись индейцы смогут противостоять вторжению колонизаторов. С этой целью Т. пытался создать оборонительный союз западных и южных индейских племён от Канады до Флориды. Однако планы Т. потерпели неудачу. В 1811 индейские отряды были разгромлены в сражении под Типпекану (на территории штата Индиана). После начала англо-амер. войны 1812—14 Т., стремившийся использовать противоречия между США и Англией, пошёл на союз с англ. колонизаторами для борьбы против американцев. Т., получивший чин бригадного генерала британской армии, возглавлял индейский отряд, к-рый участвовал во многих сражениях. Погиб в бою.

ТЕКУ́Ч — город на В. Румынии, в области Галац, на р. Бырлад (приток р. Серет). 20,3 тыс. жит. (1948). Ж.-д. узел. Пищевая (мукомольное, консервное и винокуренное производства) и кожевенная пром-сть.

ТЕКУ́ЧЕСТИ ПРЕДЕ́Л — см. *Предел текучести*.

ТЕКУ́ЧЕСТЬ МЕТА́ЛЛА — хорошо выраженное при испытании растяжением свойство некоторых металлов, в частности мало- и среднеуглеродистой стали, пластически деформироваться при неизменяющейся нагрузке, несколько превышающей *предел пропорциональности* (см.). На диаграмме растяжения в координатах нагрузка — удлинение (см. рис.) Т. м. характеризуется отрезком *аб* прямой линии, параллельной оси абсцисс («площадка текучести»), к-рому часто предшествует т. н. зуб *ав*. Напряжение в образце, соответствующее процессу Т. м., называется физическим *пределом текучести* (см.), в отличие от условного предела текучести, определяемого для металлов, к-рым не свойственно явление Т. м.

Схема диаграммы растяжения с площадкой текучести.

Вопросу о природе Т. м. посвящено много исследований и известен ряд объяснений этого явления, ни одно из к-рых, однако, не имеет (1956) характера бесспорного доказательства.

Лит.: Давиденков Н. Н., Некоторые проблемы механики материалов, Л., 1943; Одинг И. А., О пластической деформации металлов при растяжении, в кн.: Исследования по металловедению, [сборник], Л.— М., 1932; Masing G., Streckgrenze und Alterung bei weichem Stahl, «Archiv für das Eisenhüttenwesen», 1950, H. 9/10; Cottrell A. H., Report of a conference on strength of solids, held at the H. H. Wills physical Laboratory, L., 1948.

ТЕКУ́ЩЕЕ ПЛАНИ́РОВАНИЕ НАРО́ДНОГО ХОЗЯ́ЙСТВА — вид планирования в социалистическом обществе, заключающийся в разработке, проведении в жизнь и контроле за выполнением народнохозяйственных планов и отдельных мероприятий, рассчитанных на относительно короткий отрезок времени (обычно на год и квартал). Т. п. н. х., как и планирование в целом, отражает требования закона планомерного, пропорционального развития народного хозяйства, сообразуется с требованиями основного экономич. закона социализма и учитывает другие экономич. законы развития социалистического способа производства (см. *Плановое хозяйство и планирование*).

Т. п. н. х. тесно связано с *перспективным планированием народного хозяйства* (см.). Т. п. н. х. уточняет для каждого года задания перспективного плана и имеет целью обеспечить его выполнение. Связь обоих видов планирования достигается тем, что опыт составления и выполнения годовых планов учитывается при разработке перспективных планов, а задания перспективных планов принимаются во внимание при составлении годовых планов. В текущих планах, как в более оперативных, даётся бо́льшая (по сравнению с перспективными планами) конкретизация и детализация показателей и заданий. Задания годового плана, так же как и перспективного, адресуются исполнителям.

Т. п. н. х., как и всё планирование, осуществляется в СССР на основе директив Коммунистической партии Советского Союза. Система Т. п. н. х. включает в себя как государственное народнохозяйственное планирование, так и планирование, производящееся на основе общегосударственных планов министерствами и ведомствами, а также местными органами в республиках и областях по подведомственному им хозяйству на соответствующей территории. Т. п. н. х. предусматривает необходимые соотношения между потреблением и накоплением, быстрый рост тяжёлой промышленности, экономию общественного труда и снижение себестоимости. Оно обеспечивает увязку смежных отраслей экономики, определяет соотношение между производством средств производства и производством предметов потребления, между доходами населения и товарооборотом. Для текущего планирования характерно осуществление мероприятий по комплексному и экономному использованию наличных ресурсов в целях решения ведущих задач плана. Для обоснования этих мероприятий составляются годовые балансы труда, материальных ресурсов и финансов, включая балансы производства и потребления по экономич. районам. Посредством балансов и планов материально-технич. снабжения Т. п. н. х. обеспечивает потребности производства, строительства и отраслей культурно-бытового обслуживания, а также накопление резервов. Т. п. н. х. неразрывно связано с проверкой выполнения плана, к-рая играет важную роль в выявлении дополнительных резервов роста производства и строительства, а также в выявлении и предупреждении диспропорций. Т. п. н. х. определяет непрерывный рост производства на протяжении года, квартала и месяца и проведение мероприятий по ликвидации узких мест и отставания отдельных отраслей. Оно предусматривает организацию рациональных связей между отраслями народного хозяйства, экономич. районами и кооперирование предприятий. Задачей Т. п. н. х. является увязка годовых планов развития народного хозяйства СССР с годовыми планами развития народного хозяйства стран народной демократии.

При составлении текущих планов народного хозяйства учитываются прогрессивные нормы использования оборудования, сырья, топлива, материалов. Важной стороной Т. п. н. х. является внедрение новой техники и технологии, максимальное использование наличных производственных мощностей, распространение передового опыта во всех отраслях народного хозяйства. Т. п. н. х. включает планирование проектных работ для строительства будущих лет. Оно сочетает централизацию плановых заданий с предоставлением инициативы министерствам, местным органам и предприятиям. Для того чтобы колхозы имели возможность заранее составлять свои годовые планы исходя из государственного задания по заготовкам, последние планируются сразу на каждые 2 года. В ходе выполнения текущих планов особое внимание уделяется тому, чтобы все предприятия и районы выполняли установленные задания как по количественным, так и по качественным показателям.

Методика Т. п. н. х. развивается и совершенствуется по мере развития социалистического народного хозяйства. В СССР Т. п. н. х. вначале осуществлялось в виде отдельных планов по отраслям промышленности, транспорту, продовольствию, проведения мероприятий по использованию ресурсов, размещению заказов промышленности и т. д. На 1927/28 впервые были утверждены годовые контрольные цифры развития народного хозяйства. С 1931 контрольные цифры были заменены годовыми народнохозяйственными планами, являвшимися отрезками соответствующих пятилетних планов. До 1946 включительно наряду с годовыми народнохозяйственными планами разрабатывались и утверждались правительством квартальные планы. С 1947 осуществлён переход к годовому плану как основному виду Т. п. н. х., а внутри годового плана даётся разбивка по кварталам основных показателей развития народного хозяйства СССР. Т. п. н. х. руководит Госэкономкомиссия Совета Министров СССР, образованная в мае 1955.

Опыт развития Т. п. н. х. в СССР используется в странах народной демократии. В этих странах планирование также подразделяется на перспективное и текущее.

ТЕКУ́ЩИЙ РЕМО́НТ — вид ремонта фабрично-заводского, транспортного, сельскохозяйственного и иного оборудования, механизмов, агрегатов и печей, а также различных зданий и сооружений. В отдельных отраслях промышленности, напр. в машиностроении, Т. р. называется малым ремонтом. Вместе со средним и капитальным ремонтами Т. р. входит в систему *планово-предупредительного ремонта* (см.). Т. р. оборудования предназначен для устранения мелких неисправностей, возникающих в процессе его эксплуатации, а также для замены быстроизнашивающихся деталей. Напр., Т. р. заводского оборудования заключается в ремонте или смене нек-рых подшипников, крепёжных и других частей, в очистке масляной системы и заливке свежим маслом, в притирке клапанов, в зачистке трущихся поверхностей и т. д. Как правило, Т. р. выполняется дежурным персоналом на месте установки агрегата, без его разборки. Т. р. играет важную роль в предупреждении износа и в предотвращении аварий. Чем тщательнее выполняется Т. р., тем лучше состояние оборудования, меньше затраты и простои, связанные с проведением средних и капитальных ремонтов. См. также *Капитальный ремонт* и *Средний ремонт*.

ТЕКУ́ЩИЙ СЧЁТ — один из видов вкладных операций банков и сберегательных касс; форма

бессрочного хранения денежных средств, при к-рой вкладчик может получать внесённые деньги любыми суммами по мере надобности, производить безналичные расчёты и увеличивать свой вклад дополнительными взносами. В капиталистич. странах на Т. с. хранятся преимущественно временно свободные капиталы и кассовые резервы капиталистов; ведение Т. с. используется крупными банками в целях контроля за своими клиентами и их подчинения капиталистич. монополиям (см. *Банки*). В практике капиталистич. банков наряду с Т. с. применяются т. н. специальные Т. с., к-рые служат для кредитования капиталистич. предприятий (см. *Онкольный счёт*). В СССР хозяйственные организации хранят свои свободные денежные средства на *расчётных счетах* (см.), а Т. с. в банках открываются учреждениям, находящимся на бюджете, колхозам, партийным, профсоюзным и общественным организациям и уполномоченным организаций и предприятий. Сберегательные кассы открывают Т. с. сельским Советам депутатов трудящихся, учреждениям, состоящим на сельском бюджете, колхозам, фабрично-заводским и местным комитетам профсоюзов, кассам взаимопомощи и другим первичным общественным организациям, а также частным лицам. Т. с. частных лиц обычно называют *вкладами* (см.).

ТЕЛА́ ВРАЩЕ́НИЯ — геометрические тела, образуемые вращением плоских фигур вокруг оси, расположенной в плоскости этих фигур. Простейшие Т. в.— шар, круглый цилиндр, круглый конус, могут быть получены вращением соответственно полукруга вокруг диаметра, прямоугольника вокруг стороны, прямоугольного треугольника вокруг одного из катетов. Объём и площадь поверхности Т. в. можно найти по формулам, носящим имя швейцарского математика П. Гюльдена (17 в.) (хотя они были известны еще в древности). Именно, если P — площадь вращаемой фигуры, а R — расстояние от центра тяжести фигуры до оси вращения, то объём V тела вращения равен

$$V = 2\pi RP;$$

если же l — длина дуги кривой, ограничивающей вращаемую фигуру, а r — расстояние от центра тяжести этой кривой до оси вращения, то площадь S поверхности Т. в. равна

$$S = 2\pi rl.$$

См. также *Поверхности вращения*.

ТЕЛА́ВИ — город, центр Телавского района Грузинской ССР. Расположен на Кахетинской равнине, в 3,5 *км* от конечного пункта ж.-д. ветки линии Тбилиси — Баку. Шелкомотальная и кондитерская фабрики, мясокомбинат, заводы: кирпично-черепичный, гренажный и по помолу сланцев. 7 средних школ, спортивная и музыкальная школы, педагогич. институт, 2 библиотеки, Дом культуры, Дом пионеров, Дом учителя, Драматический театр, кинотеатр, историко-этнографич. музей; туристская база. Зональная опытная станция института виноградарства и виноделия Академии наук Грузинской ССР. В р а й о н е — виноградарство, садоводство, посевы пшеницы, ячменя, кукурузы, плантации эфирномасличных культур, животноводство. Добыча мрамора. 2 МТС, 2 виноградарских совхоза, 3 сельские электростанции, 6 винодельческих заводов (в т. ч. Цинандальский и Напареульский). В Цинандали — дом-музей грузинского писателя А. Г. Чавчавадзе.

ТЕЛА́ВСКИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИМЕНИ Я. С. ГОГЕБАШВИ́ЛИ — высшее учебное заведение, готовящее учителей средней школы. Находится в г. Телави Грузинской ССР. Основан в 1951 на базе существовавшего с 1939 учительского ин-та, к-рому в 1940 было присвоено имя грузинского педагога и общественного деятеля Я. С. Гогебашвили. Факультеты: историко-филологический (с отделениями русского языка и литературы, грузинского языка и литературы и истории) и физико-математический.

ТЕЛАМО́Н (Т е л а м о н е) — город в Древнем Риме, южнее современного г. Гроссето в Италии. В 225 до н. э. римляне нанесли у Т. поражение галлам, вторгшимся из Цизальпинской Галлии через Апеннинские горы в Этрурию (современную Тоскану). Галлы, отброшенные от Рима и преследуемые римской армией, отходили вдоль побережья Тирренского м. на С. и неожиданно у Т. столкнулись с другой римской армией, высадившейся в порту Пизы. Атакованные с двух сторон, галлы были оттеснены к морю и почти все истреблены. Победа римлян была обеспечена благодаря численному превосходству войск и их лучшему вооружению, а также преимуществам в боевом построении войск (манипулы).

Лит.: М а ш к и н Н. А., История Древнего Рима, М., 1950 (стр. 173); П о л и б и й, Всеобщая история в сорока книгах, пер. с греч., т. 1, М.,1890 (стр.154—71); М о м м з е н Т., История Рима, [т.] 1, М., 1936 (стр. 521—28).

ТЕЛАНТЕ́РА — род растений сем. амарантовых, то же, что *альтернантера* (см.).

ТЕЛА́РИИ (итал. telari, от tela — полотно) — приспособления для смены декораций, применявшиеся в западноевропейском театре в 16—17 вв. Конструировались в виде прямоугольных трёхгранных призм, составленных из 3 рам с натянутым на них холстом. На холстах были нарисованы дома, деревья, скалы и т. д. Каждая призма снабжалась поворотной осью, пропущенной через один из её углов в трюм сквозь планшет сцены, и поворачивалась в ту или другую сторону с помощью специального рычага. 3 пары Т., расположенные по краям на 3 планах сцены, создавали впечатление глубины. Во время действия рамы, навешенные с тыловой стороны Т., менялись Поворот Т. сочетался с переменой раздвижного живописного задника. Количество таких перемен в спектакле могло быть любым. Изобретение Т. приписывается итал. художнику Б. Буонталенти (1536—1608), применившему их в 1585 при постройке театрального зала и сцены во Флоренции во дворце герцога тосканского. В дальнейшем Т. были использованы арх. Й. Фуртенбахом (1591—1667) в Германии. Прототипом Т. можно считать *периакты* (см.) античного театра.

Лит.: И з в е к о в Н. П., Техника сцены, Л.— М., 1940 (стр. 313); М о к у л ь с к и й С., Хрестоматия по истории западноевропейского театра, т. 1, 2 изд., М., 1953; Г в о з д е в А. А., Иосиф Фуртенбах и оформление спектакля на рубеже XVI—XVII веков, в кн.: О театре. Сборник статей, П., 1923 (Временник отдела истории и теории театра, III).

ТЕЛЕ... [от греч. τῆλε — далеко) — начальная часть сложных слов, означающая дальность, действие на большом расстоянии (напр., *телевидение*, *телеграф*, *телефон*, см.).

ТЕЛЕАВТО́ГРАФ [от *теле...* (см.) и греч. αὐτός— сам и γράφω — пишу] — 1) Подлинная подпись или надпись, точно воспроизведённая на расстоянии с помощью устройств электро- или радиосвязи. 2) Прибор, предназначенный для передачи (и приёма) на расстояние по проводам или радио изображений документов, напечатанных на машинке, в типографии или написанных от руки, включая подписи и оттиски печатей, таблиц, чертежей, рисунков, фотографий. Широкое применение электрич. способов передачи на расстояние различных видов документальных сообщений (см. *Телеграфия*) привело к раз-

витию фототелеграфной связи, и термин «Т.» вытеснен термином *фототелеграф* (см.). В нек-рых странах (напр., в США) нашёл применение термин «телефаксимиле» (от лат. fac simile — сделай подобное), равнозначный понятиям «Т.» и «фототелеграф».

ТЕЛЕАНГИЭКТАЗИ́Я (от греч. τέλος — конец, ἀγγεῖον — сосуд и ἔκτασις — расширение) — стойкое расширение сосудистых капилляров. Т. обычно развиваются в коже и имеют вид ограниченных багрово-красных пятен. Приобретённые Т. могут возникнуть у лиц, систематически подвергающихся действию резких колебаний температуры (сталевары, кузнецы) на открытые поверхности тела, чаще на лице и кистях. Врождённые Т. носят название сосудистых *родимых пятен* (см.). Т. иногда наблюдаются в печени.

ТЕЛЕВИ́ДЕНИЕ [от *теле...* (см.)], дальновидение, телевизия (от лат. visio — ви́дение),— видение на расстоянии неподвижных и движущихся объектов путём приёма на экран изображений, переданных технич. средствами электро- или радиосвязи. Т. в быту даёт возможность смотреть на экране телевизионного приёмника кинофильмы, театральные постановки, спортивные соревнования и др. Т. всё шире применяется в промышленности (диспетчеризация, контроль и др.), на транспорте, в научной работе, в военном деле и т. д.

Современное Т. базируется на том, что каждый предмет (если не учитывать его цветность) можно рассматривать как комбинацию очень большого числа точек с разной отражательной способностью, т. е. точек тёмных и более или менее светлых. Для передачи изображения на расстояние различные количества света, отражаемые каждой отдельной точкой рассматриваемого объекта, преобразовываются в соответствующие по величине электрич. импульсы (сигналы), к-рые и передаются по проводам или по радио. Принятые электрич. сигналы необходимо преобразовать обратно в световые, в виде светящихся с различной яркостью точек, сохранив при этом их относительное расположение в соответствии с расположением их в оригинале. Для получения электрич. импульсов, пропорциональных величинам светового потока (или яркостям отдельных точек передаваемого объекта), может служить *фотоэлемент* (см.). Свет, падающий на фотокатод фотоэлемента, освобождает из него электроны, число к-рых пропорционально величине этого светового потока. Освобождённые из фотокатода электроны выходят в вакуум, устремляются к аноду и собираются им благодаря тому, что между фотокатодом и анодом прикладывается электрич. напряжение, причём анод находится под положительным потенциалом. Изменение освещения фотокатода изменяет ток в его цепи.

Первые проекты телевизионных устройств исходили из попыток подражания устройству глаза путём применения на передающей стороне большого количества маленьких фотоэлементов, каждый из к-рых соединялся отдельным проводом со своей лампочкой в приёмнике, воспроизводящей светом яркость передаваемой точки изображения. Однако такого рода устройства были очень громоздки и практически неприемлемы, т. к. требовали огромного количества фотоэлементов, лампочек и, главное, линий передач (проводов).

Во 2-й половине 19 в. появились проекты француза де Пайва и, независимо от него, русского биолога П. И. Бахметьева (1880), в к-рых вместо одновременной передачи электрич. импульсов от всех элементов изображения предполагалось создать поочерёдную передачу импульсов, соответствующих каждому отдельному элементу изображения рассматриваемого объекта. Эти предложения давали уже возможность передачи сигналов от всех элементов изображения по одной лишь паре проводов. Для осуществления этой идеи нем. инженер П. Нипков (1884) предложил весьма простое устройство, называемое *диском Нипкова* (см.). Практич. использование диска Нипкова для Т. стало возможным значительно позже, когда появились ламповые усилители и радиопередатчики. В непрозрачном диске (рис. 1) по спирали пробиваются небольшие,

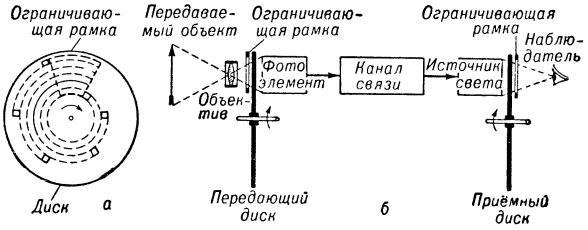


Рис. 1. Схема передачи телевизионного изображения с помощью диска Нипкова: *а* — диск Нипкова; *б* — схема передачи.

обычно квадратные, отверстия. Посредством фотографич. объектива на диск отбрасывается уменьшенное действительное изображение передаваемого объекта. По другую сторону диска помещается фотоэлемент. При вращении диска по изображению передаваемого объекта перемещаются отверстия диска, через к-рые проходит свет от отдельных частей (элементов) изображения к фотоэлементу. Этот процесс называется разложением или развёрткой изображения. Для того чтобы в каждый данный момент свет проходил только через одно отверстие, между диском и фотоэлементом помещается ограничивающая рамка с соответствующим вырезом. Проходящий через отверстия вращающегося диска свет от отдельных элементов изображения, попадая на фотоэлемент, вызывает в его цепи ток, создающий сигналы, называемые видеосигналами. Каждое отверстие развёртывает одну строку изображения. Число отверстий в диске определяет число строк разложения. Один оборот диска соответствует развёртке одного полного изображения — кадра. Для возможности воспроизведения движения передаваемого объекта достаточно передать от 12 до 25 неподвижных изображений (кадров) в секунду, аналогично тому, как это делается в кино. В осуществлённых устройствах Т. с диском Нипкова видеосигналы усиливались ламповым усилителем и модулировали (см. *Модуляция*) радиопередатчик, подобно тому, как это происходит при радиотелефонной передаче. На приёмной стороне видеосигналы отделялись от несущей частоты и подводились к источнику света, в к-ром они преобразовывались во вспышки света различной интенсивности.

На первом этапе Т. таким преобразователем была плоская *неоновая лампа* (см.), в к-рой яркость свечения наполняющего её газа меняется в зависимости от изменения величины подводимых к лампе электрич. импульсов. Зритель смотрел на светящуюся поверхность лампы через отверстия другого диска Нипкова и видел точки различной яркости, располагавшиеся (при помощи диска) точно в таком же порядке, как и на передаваемом изображении. Для этого необходимо, чтобы диск приёмника вращался с такой же скоростью, как диск передатчика (синхронно с ним).

Благодаря инерции глаза каждое мгновенное световое раздражение сохраняется в течение времени порядка 0,1 сек. Поэтому, если перед глазами зрителя в течение 0,1 сек. (или ещё быстрее) в последовательном порядке возникает большое количество светящихся точек, то у зрителя создаётся впечатление, что все эти точки он видит одновременно, т. е. видит полное изображение передаваемого объекта. В Т. на первом этапе ограничивались 12,5 кадра в секунду, а в последующем частота смены кадров была доведена до 25. Кроме простейшего диска Нипкова, позднее были разработаны другие модификации механич. системы Т. с зеркалами, линзами и др. (см. *Зеркальный винт*, *Зеркальное колесо*). Первые практические телевизионные передачи были осуществлены в 1925 Бэрдом в Англии и Дженкинсом в США. В СССР в это же время работы по Т. начали проводиться под руководством А. А. Чернышева. Лаборатория телевидения Всесоюзного электротехнич. ин-та (ВЭИ) под руководством П. В. Шмакова при участии В. И. Архангельского осуществила 29 апр. и 2 мая 1931 первую телевизионную радиопередачу в Москве через радиопередатчик ВЭИ на волне 56,6 *м*. В дальнейшем телевизионные передачи из Москвы с 1 окт. 1931 по июль 1941 происходили регулярно, велись на средних волнах и принимались любителями в ряде городов СССР и за границей. Диск Нипкова на передаче (и соответственно на приёме) имел 30 отверстий, т. е. изображение развёртывалось на 30 строк. Скорость вращения диска 750 оборотов в минуту, т. е. передавалось 12,5 кадра в секунду. Синхронность вращения дисков передатчика и приёмника достигалась обычно с помощью т. н. фонических колёс. Соотношение сторон кадра было принято равным 4 : 3. Следовательно, при 30 строках изображение разлагалось на 1200 элементов. При таком количестве строк и элементов разложения изображение получается грубым, лишённым деталей. Чёткость изображения в основном зависит от параметров развёртки, т. е. от того, на какое число элементов (или строк) оно разлагается. Чем более мелкие детали необходимо передать, тем меньше должен быть элемент и тем больше должно быть число элементов, а следовательно, и строк, на к-рое нужно развернуть изображение. Достаточно хорошая чёткость изображения получается при развёртке его на число строк порядка 600. При диаметре отверстия 0,1 *мм* диск с таким числом отверстий имел бы диаметр ок. 28 *м* и при развиваемой окружной скорости центробежная сила превышала бы прочность его материала. Получить изображение хорошей чёткости с механич. системами при передаче с натуры невозможно вследствие того, что коэфициент использования света в этих системах мал, т. к. на фотоэлемент в каждый данный момент воздействует световой поток только от одного элемента изображения, составляющий $1/N$ (где N — число элементов) всего светового потока, образующего оптич. изображение. При большом числе строк разложения в условиях нормально существующих освещённостей этот световой поток оказывается настолько малым, что вызываемый им сигнал, при усилении его, невозможно выделить из помех, имеющих место в усилителях.

Проблема получения телевизионных изображений большой чёткости была разрешена электронными системами Т. с накоплением световой энергии. Сущность принципа накопления световой энергии с помощью фотоэлемента, ток которого заряжает конденсатор, заключается в том, что заряд на конденсаторе накапливается медленно (за время одного кадра), а разряд конденсатора происходит весьма быстро (за время передачи одного элемента изображения). Разрядный ток используется в качестве видеосигнала. Этот ток превышает фотоэлектронный ток от одного элемента в число раз, равное числу элементов. Во столько же раз теоретически повышается и чувствительность передающего устройства. Практически выигрыш получается значительно меньшим, но всё же достаточным для передачи изображений большой чёткости при сравнительно небольших освещённостях передаваемых объектов.

Предложение использовать для приёма изображений электроннолучевую трубку (в то время называвшуюся катодной трубкой, а теперь часто называемую кинескопом) было впервые сделано русским учёным Б. Л. Розингом в 1907. *Приёмная электроннолучевая трубка* (см.) представляет собой стеклянный баллон с одного конца цилиндрический, а с другого конусообразно расширяющийся и заканчивающийся выпуклым дном. В цилиндрич. части баллона помещён ряд электродов (*электронный прожектор*, см.), служащих для создания тонкого луча, образованного потоком электронов, испускаемых накалённым катодом, и для управления его плотностью. На дне конусообразной части баллона с внутренней стороны его нанесён экран из тонкого полупрозрачного слоя вещества (см. *Люминофоры*), светящегося от ударов электронов в месте падения на него электронного луча. Яркость свечения экрана зависит от количества электронов, падающих на единицу его площади, от скорости движения электронов и от вещества экрана. Электронный луч, в силу взаимного отталкивания составляющих его электронов, стремится расшириться (увеличиться в диаметре), но с помощью магнитного или электрич. поля его можно сузить («сфокусировать») и получить на экране светящееся пятнышко диаметром в десятые доли миллиметра.

Для того чтобы заставить электронный луч перемещаться по экрану, образуя на нём светящиеся «строки», составляющие телевизионный «растр», на него воздействуют поперечным магнитным или электрич. полем. Для этого на пути электронного луча при воздействии электрич. полем в трубку помещаются две вертикально расположенные металлич. пластины, к к-рым прикладывается переменное напряжение т. н. пилообразной формы, создаваемое специальным генератором. Когда это напряжение равно 0, электронный луч занимает на экране определённое начальное положение; если же одна из пластин с определённой скоростью начинает заряжаться положительно, электроны отклоняются к ней и конец луча начинает передвигаться по экрану. Это передвижение будет продолжаться до тех пор, пока напряжение положительной пластины не достигнет максимального значения. После этого напряжение резко уменьшается и электронный луч быстро возвращается в исходное положение. Затем весь процесс повторяется снова; на экране при этом будет видна горизонтальная светящаяся линия (строка). Для того чтобы получить не одну, а нужное количество строк (развёртку по кадру), применяется вторая пара отклоняющих пластин, расположенная перпендикулярно первой. В этом случае на электроны луча одновременно воздействуют две взаимно перпендикулярные отклоняющие силы. Если частоту пилообразного напряжения, прикладываемого к вертикальным пластинам, называемым строчными, сде-

лать, напр., в 10 раз больше, чем частота напряжения, приложенного к горизонтальным пластинам, называемым кадровыми, то за время, соответствующее одному кадру, на экране образуются 10 горизонтальных строк, в совокупности называемых растром. Для того чтобы этот процесс повторился 25 раз в секунду, необходимо частоту пилообразного напряжения, дающего отклонение электронного луча по вертикали, сделать равной 25 *гц* в секунду. Необходимая для получения 625 строк строчная частота равна $25 \times 625 = 15625$ *гц*. В современных системах Т. для уменьшения мелькания изображения процесс развёртки осуществляется так, что луч прочерчивает сначала все нечётные строки (т. е. 1-ю, 3-ю, 5-ю и т. д.), а затем возвращается и проходит по чётным строкам, т. е. каждый кадр разбивается на 2 полукадра (поля); в секунду передаётся при этом 50 полей развёртки. Такой метод называется чересстрочной или перемежающейся развёрткой. Для перемещения электронного луча можно вместо переменного электрич. поля использовать переменное магнитное поле, создаваемое специальными катушками, помещёнными снаружи трубки. Так как электронный луч приёмной трубки должен перемещаться по экрану точно с такой же угловой скоростью, с какой движется луч передающей трубки, то для достижения этого передатчиком посылаются специальные (синхронизирующие) сигналы, управляющие генераторами развёртки приёмника. Для воспроизведения передаваемого изображения на экране трубки достаточно изменять плотность электронов перемещающегося по экрану луча в соответствии с чередованием тёмных и светлых элементов на рассматриваемом объекте. Это выполняется управляющим электродом (модулятором) трубки при подведении к нему видеосигналов, поступающих от передатчика. Принцип такой модуляции электронного луча в приёмной трубке был предложен также Б. Л. Розингом. В своих опытах Розинг применял механич. системы передающих устройств и получал (1911) лишь простейшие изображения (квадрат и др.). Создание современной передающей электронной системы Т. связано с именами работающего в США учёного В. К. Зворыкина и советских учёных А. П. Константинова, С. И. Катаева, к-рые в период 1930—31 независимо друг от друга предложили проекты *передающей телевизионной трубки* (см.) с мозаичным фотокатодом, состоящим из большого количества миниатюрных фотоэлементов, имеющих электрич. ёмкость по отношению к т. н. сигнальной пластинке. В этой трубке используется метод накопления зарядов. С помощью объектива оптич. изображение объекта проектируется на фотомозаику, отдельные элементы к-рой накапливают под влиянием различной освещённости за счёт выхода электронов различные электрич. заряды. Электронный луч, подобно описанному для приёмной трубки, прочерчивает по мозаике горизонтальные строчки и в каждый данный момент разряжает соответствующие участки мозаики. В результате этого образуются электрич. импульсы (видеосигналы), пропорциональные освещённости на этих участках мозаики. Эти импульсы усиливаются и подаются к радиопередатчику. На телевизионных радиостанциях передающие трубки вместе с фотографич. объективом, предварительным усилителем и другими необходимыми устройствами помещаются в специальную камеру, подобную киносъёмочной, и гибким кабелем соединяются с аппаратной. Современные электронные системы (рис. 2) обеспечивают передачу изображений большой чёткости. Применяя наиболее совершенные из современных передающих трубок, удаётся вести передачу при естественных дневных освещённостях и в обычных условиях освещения (без специальной подсветки искусственным светом). В Москве в 1938 была построена телевизионная радиостанция,

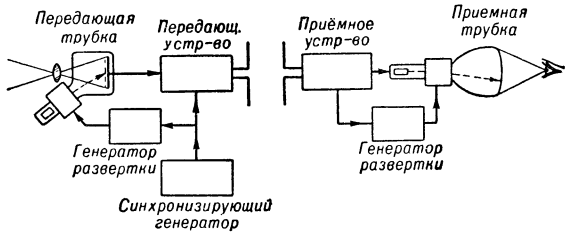


Рис. 2. Блок-схема телевизионной передачи с электронолучевыми передающей и приёмной трубками.

оборудованная камерами с иконоскопами, передававшая изображение с разложением его на 343 строки. В 1946 было установлено новое оборудование, с более чувствительными трубками, дающее изображение более высокой чёткости с разложением его на 625 строк при 25 кадрах/*сек*. Эта чёткость принята в качестве стандарта для Советского Союза. В США стандартом является 525 строк, а в Англии 405 строк.

Число элементов N в одном кадре, на к-рое разлагается изображение, зависит от числа строк и может быть определено по формуле $N = {}^1/_3 Z^2$, где Z — число строк, а ${}^1/_3$ является отношением ширины кадра к его высоте. Так, при $Z = 625$ $N = 521000$. Электрич. импульсы от каждого из этих элементов должны передаваться за очень короткий отрезок времени $t = 1/N \cdot n$ *сек*, где n — число кадров в секунду. Это обусловливает весьма высокие частоты изменения тока видеосигналов. Наивысшая, имеющая место при очень мелких деталях изображения, частота видеосигнала равна:

$$F_{\text{макс}} = \frac{Nn}{2} = \frac{2}{3} Z^2 n$$

при $Z = 625$ и $n = 25$, $F_{\text{макс}} = 6\,500\,000$ *гц* $= 6{,}5$ *мгц*.

Наинизшая частота видеосигнала определяется частотой смены кадров (т. е. 25 *гц*) при простой (т. н. прогрессивной) развёртке и частотой смены полей (т. е. 50 *гц*) при чересстрочной развёртке. Такая широкая полоса частот видеосигналов создаёт серьёзные трудности для их передачи. Для радиопередачи необходимо, чтобы наивысшая модулирующая частота была по крайней мере в 8—10 раз меньше несущей частоты радиопередатчика. Следовательно, ограничивая наивысшую частоту видеосигналов (при 625 строках) величиной 6 *мгц*, несущую частоту радиопередатчика необходимо иметь не меньше 48 *мгц*, что соответствует длине волны около 6,3 *м*, входящей в диапазон *метровых волн* (см.), особенностью к-рых является распространение в основном без отражения от ионосферы. Вследствие этого дальность их действия нормально ограничивается расстоянием, лишь немного превосходящим расстояние прямой видимости между антеннами передатчика и приёмника. Так, при высоте передающей антенны порядка 150 *м* и высоте приёмной антенны порядка 10 *м* радиус надёжного действия передатчика равен примерно 50—60 *км* с отклонением в ту или другую сторону в зависимости от рельефа местности и чувствительности радиоприёмного устройства.

Иногда наблюдаются случаи приёма телевизионных передач на значительно большие расстояния,

что зависит от состояния атмосферы и ионосферы (см. *Распространение радиоволн*). Такие случаи, не обеспечивая регулярного дальнего приёма Т., вместе с тем часто являются причиной помех в близких радиочастотных каналах, используемых в различных городах. Поэтому для одновременной работы телевизионных передатчиков на значительной территории необходимо выделять для одной программы 20—25 частотных каналов в диапазонах частот 49—100 *мгц*, 174—230 *мгц* и 470—960 *мгц*. Ширина каждого частотного канала зависит от чёткости телевизионных передач, т. е. от числа строк разложения. Для передачи по радио такой спектр видеосигналов подводится к радиопередатчику, где осуществляется амплитудная *модуляция* (см.). Возможны два типа модуляции. Если радиопередатчик излучает тем сильнее, чем ярче (светлее) передаваемая точка изображения, модуляция называется позитивной. Однако можно режим модуляции установить так, чтобы излучение при передаче чёрной точки было наибольшим, а при передаче белой точки — наименьшим. Такая модуляция называется негативной и является более выгодной. Кроме сигналов изображения, телевизионный *радиопередатчик* (см.) передаёт ещё ряд вспомогательных сигналов (от специального синхрогенератора), к-рые управляют устройствами развёртки электронного луча приёмной трубки телевизора. Для того чтобы на экране приёмной трубки не было видно светлой полосы, создаваемой электронным лучом при его обратном ходе к началу строки, в конце каждой строки передатчик посылает специальные, так называемые строчные, гасящие импульсы, к-рыми запирает электронный луч в приёмной трубке (рис. 3). Вершины этих импульсов лежат на уровне сигнала,

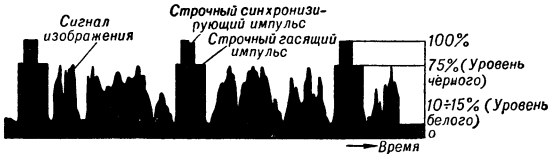


Рис. 3. Форма телевизионных сигналов (для 3 строк).

соответствующем передаче чёрных элементов изображения. Во время строчного обратного хода луча передатчик, кроме того, посылает импульс строчной синхронизации для управления скоростью горизонтального (вдоль строки) движения луча в приёмной трубке. Этот импульс по величине несколько больше гасящего импульса и занимает область «чернее чёрного». Подобным же образом для гашения вертикального обратного хода электронного луча в конце каждого поля посылается вертикальный гасящий импульс, по длительности значительно больший, чем горизонтальный гасящий импульс. На этот широкий импульс накладываются синхронизирующие импульсы сложного вида для синхронизации движения электронного луча по вертикали.

В результате модуляции видеосигналами несущей частоты радиопередатчика образуются нижняя боковая полоса частот и верхняя боковая полоса частот с общей шириной 12 *мгц*. В целях сокращения спектра излучаемых частот общая полоса частот (включая звуковое сопровождение) для каждой телевизионной станции ограничивается 8 *мгц* (по стандарту СССР). При этом передаётся вся верхняя боковая полоса частот видеосигналов и незначительная часть нижней боковой полосы. Сигналы звукового сопровождения передаются через другой радиопередатчик, несущая частота которого отстоит от несущей частоты телевизионного радиопередатчика на 6,5 *мгц* (рис. 4). Радиопередатчик звука работает обычно с *частотной модуляцией* (см.), при которой, в зависимости от громкости звука, изменяется спектр частот излучения. При самых громких звуках максимальное отклонение частоты в каждую сторону от несущей равно 75 *кгц*. В Советском Союзе для Т. выделены: первый частотный канал от 48,5 до 56,6 *мгц*, второй канал от 58 до 66 *мгц*, третий канал от 76 до 84 *мгц* и др. В Москве первая программа передаётся в первом, а вторая программа — в третьем канале. Частотные каналы для телевизионных центров различных городов назначаются с расчётом предотвращения взаимных помех.

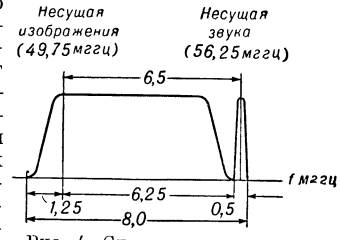


Рис. 4. Спектр частот, занимаемый телевизионными сигналами по стандарту СССР (первый канал).

Для телевизионного вещания в крупных городах сооружаются *телевизионные центры* (см.). Приём программ телевизионного вещания обычно осуществляется индивидуальными *телевизорами* (см.). Однако наряду с этим получают распространение и зрелищные предприятия, базирующиеся на технич. средствах Т. (см. *Телекино*).

Приём телевизионных передач на телевизор требует специальной антенны. Приёмной антенной обычно служит *полуволновой вибратор* (см.), к-рый соединяется с телевизором двухпроводной или коаксиальной фидерной линией. Приёмная антенна должна быть ориентирована таким образом, чтобы её продольная ось была направлена перпендикулярно направлению на антенну передатчика. В больших домах вместо многих индивидуальных наружных антенн часто устанавливается одна коллективная антенна повышенного качества (с рефлектором и директором), от к-рой идёт распределительная сеть по квартирам.

В 1925 Й. А. Адамян в СССР предложил идею осуществления *цветного телевидения* (см.) путём последовательной передачи трёх основных цветов (красного, зелёного и синего) рассматриваемого объекта. Впервые цветное телевизионное изображение было продемонстрировано в 1928 Дж. Бэрдом в Англии при помощи механич. системы с трёхцветным светофильтром. В последующем в различных странах появились более совершенные экспериментальные установки, но только в 1951 в США цветное Т. с последовательной передачей цветов стало внедряться в радиовещание. Такая система цветного Т. требует значительно более широкой полосы частот, чем чёрно-белое; эти передачи не могут быть приняты на обычные телевизоры даже в чёрно-белом виде. К 1953 в США разработана система цветного Т. с одновременной передачей цветов без увеличения полосы частот видеосигналов по сравнению с обычной передачей чёрно-белого Т., отвечающая требованиям совместимости с чёрно-белым Т. Главной частью приёмника цветного Т. в этой системе является специальная приёмная трубка с трёхцветным экраном. Разрабатываются также системы *стереотелевидения* (см.), к-рые должны давать впечатление объёмности изображения.

Лит.: Механическое телевидение. Сборник статей, под ред. П. В. Шмакова, М.— Л., 1933; Архангельский В. И., Телевидение, М., 1936; Гуров В. А., Основы дальновидения, М., 1936; Техника современного телевидения. Сборник статей, под ред. С. И. Катаева, М., 1938; Основы телевидения, под ред. С. И. Катаева, М., 1940; 60 лет радио. 1895—1955. Научно-технический сборник, под ред. А. Д. Фортушенко, М., 1955; Шмаков П. В., Основы цветного и объёмного телевидения, М., 1954; Игнатьев Н. К., Телевидение, М., 1951; Никонов М. Я., Физические основы техники современного телевидения, М., 1952; Клопов А. Я., Основы техники телевидения, М., 1953; Новаковский С. В. и Самойлов Г. П., Прием телевизионных передач, М.—Л.,1953; Новаковский С. В. и Ренард В. Б., Показывает Москва, М., 1954; Халфин А. М., Основы телевизионной техники, М., 1955.

ТЕЛЕВИЗИО́ННАЯ СТУ́ДИЯ — специально оборудованное и звукоизолированное помещение, в к-ром осуществляются телевизионные постановки силами привлекаемых для этого творческих работников и коллективов. Помещение Т. с. обычно имеет площадь в несколько сот квадратных метров и высоту до 10 *м*. Для создания необходимой освещённости передаваемой сцены в Т. с. имеется осветительная аппаратура, установленная в основном на балконах по периметру студии и подвешенная к потолку. Управление осветительными приборами ведётся с пульта дистанционно, что исключает помехи на изображении и звуке в моменты включения приборов и обеспечивает их большую оперативность в работе. Осветительные приборы выделяют большое количество тепла. Поэтому Т. с. оборудуются установками для кондиционирования воздуха, позволяющими поддерживать в них нормальные климатич. условия. Камеры с *передающими телевизионными трубками* (см.) установлены на подвижных тележках (штативах), что позволяет быстро перемещать, наклонять, поднимать и поворачивать их. Оператор, обслуживающий камеру, контролирует изображение по экрану видоискателя, установленного на камере. Чтобы держать *микрофоны* (см.) вблизи исполнителя, не попадая ими в кадр изображения, их устанавливают на подвижных тележках. Многожильные гибкие кабели от камер и микрофонов заводятся в аппаратную, обычно размещаемую на втором этаже рядом со студией. Т. с. является частью *телевизионного центра* (см.).

ТЕЛЕВИЗИО́ННАЯ ТРУ́БКА ПЕРЕДАЮ́ЩАЯ — электровакуумный прибор для преобразования оптич. изображения в электрические сигналы посредством фотоэффекта. См. *Передающие телевизионные трубки*.

ТЕЛЕВИЗИО́ННАЯ ТРУ́БКА ПРИЁМНАЯ (кинескоп) — электровакуумный прибор, в к-ром электрич. сигналы преобразуются в оптич. изображение, возникающее на люминесцирующем экране под действием электронного луча. См. *Приёмная электроннолучевая трубка*.

ТЕЛЕВИЗИО́ННЫЕ ИЗМЕРЕ́НИЯ — электрические и светотехнические измерения характеристик телевизионной аппаратуры, производимые в процессе её изготовления, настройки и эксплуатации с целью обеспечения необходимого качества телевизионной передачи. Измерения токов и напряжений, полезной мощности, излучаемой передатчиком, и мощности за пределами полезной полосы частот, величины и стабильности частот, глубины модуляции передатчика, параметров импульсов, нелинейных искажений, напряжений помех и других электрич. и радиотехнич. характеристик телевизионной аппаратуры осуществляются методами *измерений электротехнических* и *радиоизмерений* (см.). Амплитудно-частотные и фазо-частотные искажения измеряются как методами радиоизмерений, так и телевизионной измерительной аппаратурой.

При измерении амплитудно-частотных искажений на вход испытуемого тракта *ИТ* (рис. 1) подаётся напряжение, частота которого модулируется в требуемой полосе частот. Напряжение на выходе тракта детектируется и подводится к вертикально отклоняющим пластинам *осциллографа электронного* (см.), горизонтальная развёртка к-рого осуществляется по тому же закону, что и модуляция частоты измерительного генератора. На экране осциллографа получается изображение амплитудно-частотной характеристики *ИТ*. Фазо-частотные искажения определяют групповым временем распространения. При одном из методов измерения группового времени на вход *ИТ* (рис. 2) подводится напряжение от генератора высокой частоты *F*, модулированное напряжением низкой частоты *f*. Напряжение на выходе *ИТ* детектируется и подаётся на индикатор, к к-рому одновременно подаётся напряжение модулирующей частоты через фазорегулятор *ФР*. Последним добиваются нулевого показания индикатора. Затем вместо *ИТ* включают *магазин затуханий* (см.) и вновь *фазорегулятором* (см.) добиваются нулевого показания индикатора. Разность установок *ФР* характеризует величину группового времени распространения. Для одновременной оценки величины амплитудно-частотных и фазо-частотных искажений измеряются переходные характеристики. На вход *ИТ* (рис. 3) подаются импульсы прямоугольной формы. Напряжение с выхода тракта подводится к вертикально отклоняющим пластинам осциллографа, развёртка к-рого синхронизирована с частотой генератора прямоугольных импульсов. На экране осциллографа получается неподвижное изображение формы напряжения на выходе *ИТ*, по к-рому определяют величину вызываемых трактом линейных искажений.

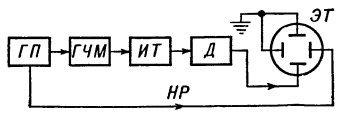


Рис. 1. Схема измерения амплитудно-частотных искажений: *ГП* — генератор пилообразного напряжения; *ГЧМ* — генератор частотно-модулированного напряжения; *ИТ* — испытуемый тракт; *Д* — детектор; *ЭТ* — электроннолучевая трубка; *НР* — цепь подачи напряжения развёртки.

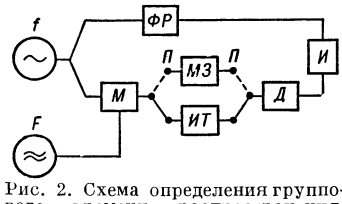


Рис. 2. Схема определения группового времени распространения: *ИТ* — испытуемый тракт; *М* — модулятор; *МЗ* — магазин затухания; *П* — переключатель; *Д* — детектор; *И* — индикатор.

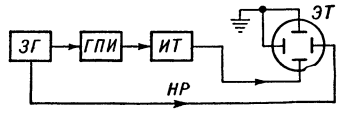


Рис. 3. Схема измерения переходных характеристик: *ЗГ* — задающий генератор; *ГПИ* — генератор прямоугольных импульсов; *ИТ* — испытуемый тракт; *ЭТ* — электроннолучевая трубка; *НР* — цепь подачи напряжения развёртки.

Качество телевизионного изображения на экране приёмника измеряется визуально по испытательной таблице (см. *Настроечная таблица*). Особую область телевизионных измерений составляют *измерения светотехнические* (см.) параметров передающих и приёмных электроннолучевых трубок. В цветном телевидении, кроме того, производятся цветовые измерения, например характеристик светофильтров, цветорасщепительных зеркал, люминофоров и т. п.

Лит.: Мительман Л. В., Телевизионная измерительная аппаратура, «Радиотехника», 1951, т. 6, № 6; Новаковский С. В. и Самойлов Г. П., Прием телевизионных передач, М.— Л., 1953; Масек О., Fernsehempfänger-Messtechnik. III — Verfahren zur Messung der Übertragungseigenschaften im Video-Frequenz-Teil, «ATM Archiv für technisches Messen», 1954, Mai.

ТЕЛЕВИЗИО́ННЫЙ ПРИЁМНИК — аппарат для приёма телевизионных передач и их звукового сопровождения. См. *Телевизор*.

ТЕЛЕВИЗИО́ННЫЙ ТРАКТ — комплекс радиотехнич. оборудования, преобразующий оптическое движущееся изображение в электрич. импульсы, к-рые могут быть переданы по радио или по кабелю и преобразованы в телевизионном приёмнике обратно в оптич. изображение. Преобразование оптич. изображения в электрич. импульсы (видеосигнал) происходит в *передающей телевизионной трубке* (см.). Ток видеосигнала (от долей микроампер до нескольких микроампер) усиливается предварительным усилителем (рис. 1). Величина видеосигнала, получаемого с трубки, сравнима с внутренними флюктуаци-

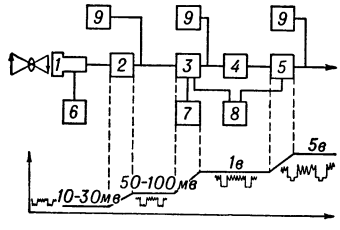


Рис. 1. Телевизионный тракт: сверху—блок-схема; снизу — диаграмма уровней тракта от передающей трубки до входа радиопередатчика; *1* — передающая электронно-лучевая трубка; *2* — предварительный усилитель; *3* — промежуточный усилитель; *4* — микшерно-коммутаторный усилитель; *5* — линейный усилитель; *6* — генератор развёрток; *7* — генератор компенсирующего сигнала; *8* — генератор синхронизирующих импульсов; *9* — телевизионное видеоконтрольное устройство.

онными помехами этого усилителя, что сильно снижает качество изображения (в первую очередь чёткость).

Флюктуационные помехи на изображении наиболее заметны в области низких частот, что даёт возможность во входной цепи предварительного усилителя применять схему противошумовой коррекции (рис. 2, *а*), компенсируя вызываемые ею искажения в области высоких частот в последующих каскадах этого же усилителя (рис. 2, *б*).

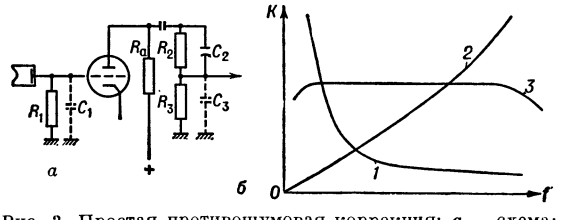


Рис. 2. Простая противошумовая коррекция: *а* — схема; R_1 — нагрузочное сопротивление трубки (100—200 *ком*); C_1 — паразитная ёмкость (20—30 *мкмкф*); R_2, R_3, C_2, C_3 — частотнозависимая цепочка для коррекции искажений входной цепи; R_a — анодное сопротивление; *б* — частотные характеристики элементов схемы противошумовой коррекции: *1* — входной цепи; *2* — частотнозависимой корректирующей цепи; *3* — суммарная характеристика.

Общее усиление предварительного усилителя (в 5—10 раз) достаточно для доведения видеосигнала до уровня, значительно большего, чем уровень помех в кабеле (длиной до несколько сот метров), соединяющем телевизионную камеру, в к-рой помещён этот усилитель, с промежуточным усилителем. В видеосигнале, помимо флюктуационных помех, содержатся сигналы т. н. чёрного пятна, возникающие в *передающих телевизионных трубках* (см.). Компенсация чёрного пятна осуществляется в первых каскадах промежуточного усилителя введением в Т. т. сигнала, равного по форме и амплитуде сигналу чёрного пятна, но обратного с ним по фазе. В промежуточном усилителе происходит также смешение с видеосигналом гасящих импульсов приёмной трубки, необходимых для гашения луча во время его обратного хода. Эти импульсы по длительности несколько превышают длительность обратного хода генератора развёрток приёмной трубки (рис. 3), исключая тем самым края изображения, искажённые из-за нелинейности развёрток в начале и конце прямого хода.

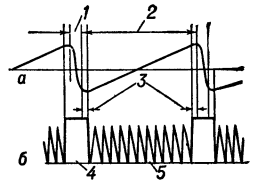


Рис. 3. Временнбе соотношение между периодом генератора развёрток и гасящими импульсами: *а* — импульсы генератора развёрток; *б* — сигнал; *1* — обратный ход луча; *2* — прямой ход луча; *3* — нелинейный участок; *4* — гасящий импульс; *5* — видеосигнал.

Отличительной особенностью телевизионного сигнала является наличие в нём очень низких частот (от 0 до 2—3 *гц*), определяющих среднюю яркость изображения и называемых постоянной составляющей изображения (рис. 4). После прохождения сигнала через разделительную ёмкость постоянная составляющая теряется, что искажает изображение.

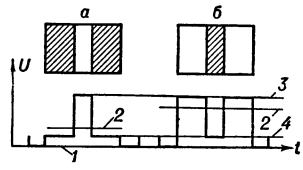


Рис. 4. Величина постоянной составляющей видеосигнала в зависимости от содержания изображения для двух крайних случаев: *а* — белая полоса на чёрном фоне (минимальная постоянная составляющая); *б* — чёрная полоса на белом фоне (максимальная постоянная составляющая); *1* — частотный импульс; *2* — постоянная составляющая; *3* — уровень белого; *4* — уровень чёрного.

Передача сигналов постоянной составляющей ведётся косвенным методом — изменением величины гасящих импульсов, а восстановление осуществляется путём фиксации вершин гасящих импульсов (фиксации уровня чёрного) к одному потенциалу (см. *Телевидение*). При фиксации уровня чёрного каждого строчного гасящего импульса, помимо восстановления постоянной составляющей, происходит устранение низкочастотных помех, возникших в тракте, и восстановление нижних частот (в случае их потери или искажения), лежащих в диапазоне меж-

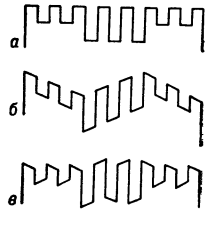


Рис. 5. Устранение низкочастотных искажений применением управляемой фиксирующей схемы: *а* — неискажённый сигнал; *б* — искажённый сигнал; *в* — сигнал после фиксации.

ду частотой полей и частотой в несколько раз ниже частоты строк (рис. 5). Это значительно упрощает видеоусилитель, за счёт уменьшения переходных и корректирующих ёмкостей, и сокращает общий размах телевизионного сигнала в 1,5—1,7 раза (рис. 6).

Первая фиксация уровня чёрного проводится в промежуточном усилителе (рис. 7). Часть Т. т. от передающей телевизионной камеры до промежуточного усилителя включительно, с видеоконтрольными устройствами и источниками питания, называется

камерным каналом. Из камерного канала отработанный видеосигнал, усиленный до 1 *в*, подаётся на микшерно-коммутаторный усилитель. Этот усилитель позволяет мгновенно подключать (коммутировать) видеосигнал с любого камерного канала в тракт передачи или медленно изменять величину видеосигналов, поступающих от каналов (микшировать), замещая одно изображение другим. Путём микширования возможно получить одно изображение на фоне другого и т. д., что используется для достижения различных эффектов. Микшерные усилители строятся обычно с применением ламповых схем, что позволяет легко управлять ими дистанционно, путём изменения крутизны ламп изменением питающего напряжения. Органы управления микшерного усилителя выводятся на пульт управления ведущего передачу режиссёра. В наиболее совершенном микшерном усилителе коммутация каналов происходит во время обратного хода луча, что полностью исключает искажение изображения во время его коммутации. Коэфициент усиления микшерного усилителя равен 1. С выхода этого усилителя видеосигнал по-

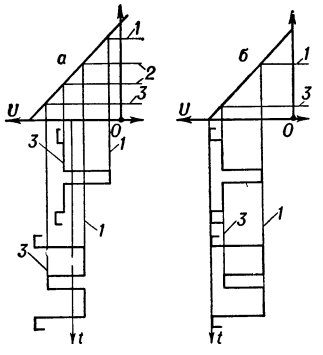


Рис. 6. Воспроизведение яркости элементов изображения при: *а* — видеосигнале без постоянной составляющей; *б* — видеосигнале с постоянной составляющей; *1* — белое; *2* — серое; *3* — чёрное.

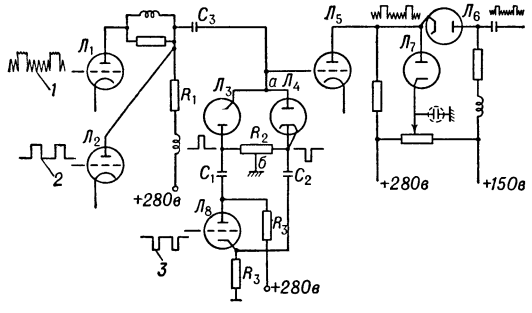


Рис. 7. Схема фиксации уровня чёрного в промежуточном усилителе посредством двух управляемых диодов ($Л_5$ и $Л_4$), к-рые отпираются при прохождении строчных импульсов, причём потенциал точки *а* приводится к потенциалу точки *б*; *Л* — электронные лампы; *R* — сопротивления; *C* — конденсаторы; *1* — видеосигнал; *2* — гасящий импульс приёмной трубки; *3* — строчные импульсы.

ступает на вход линейного усилителя (обычно с автоматич. регулировкой усиления), в к-ром происходит примешивание в видеосигнал синхронизирующих импульсов и доведение общего размаха полного телевизионного сигнала до 5 *в*. В последних каскадах линейного усилителя делается фиксация уровня чёрного для устранения помех от переменного тока 50 *гц* и восстановления искажённых средних частот.

Импульсы синхронизации генераторов развёртки приёмной и передающей трубок, импульсы для работы фиксирующей схемы и гасящие импульсы вырабатываются в генераторе синхронизирующих импульсов. Точное соотношение между частотой и фазой строчных и кадровых импульсов достигается путём деления частоты строк до частоты кадров. В качестве делителей используются обычные счётчики импульсов по принципу накопления энергии, *мультивибраторы* (см.) в режиме деления и другие схемы. Для формирования отдельных импульсов применяются мультивибраторы.

С выхода линейного усилителя полный телевизионный сигнал, содержащий сигнал изображения и синхронизирующие импульсы (для работы генератора развёрток приёмной трубки), подаётся на вход модулятора телевизионного передатчика или на преобразующее устройство радиорелейной или кабельной линии связи для последующей его передачи к потребителю.

Лит.: Халфин А. М., Основы телевизионной техники, М., 1955; Крейцер В. Л., Видеоусилители, М., 1952; Лурье О. Б., Усилители видеочастоты, М., 1955: Генерирование электрических колебаний специальной формы, пер. с англ., ч. 1—2, М., 1951.

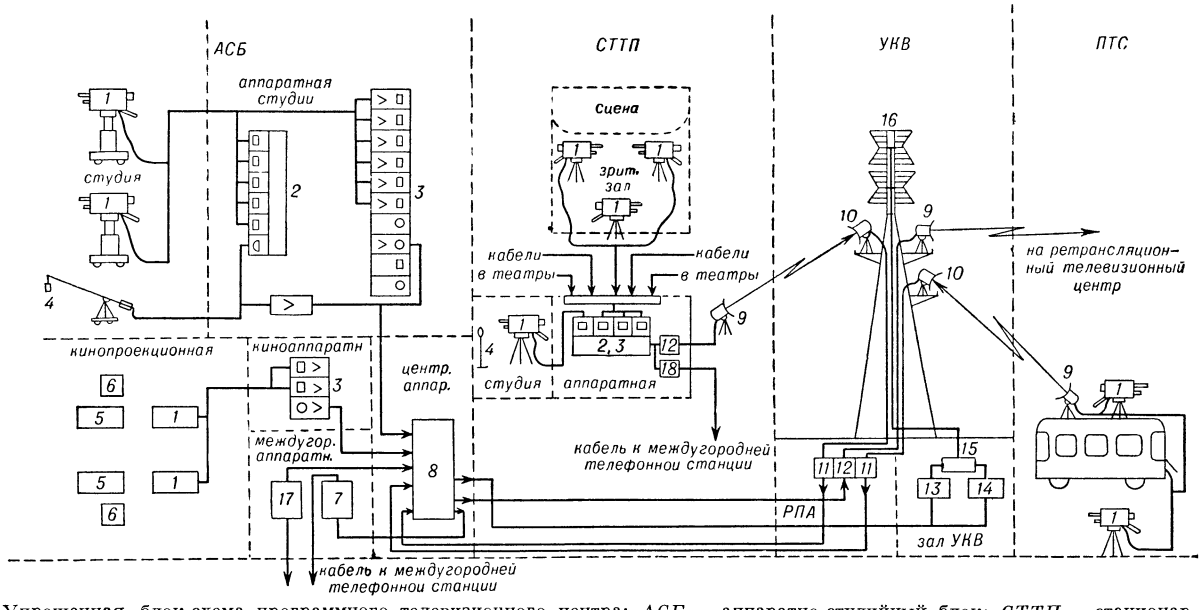
ТЕЛЕВИЗИО́ННЫЙ ЦЕНТР — совокупность технических и вспомогательных сооружений и оборудования, предназначенных для телевизионного вещания. Телевизионная передача (см. *Телевидение*) создаётся совместной работой творческого и технич. персонала Т. ц. Имеющееся на Т. ц. оборудование позволяет проводить передачи из *телевизионных студий* (см.) или непосредственно с места событий, передавать кинофильмы, а также сочетать любым образом все эти виды передач в чёрно-белом или цветном телевидении. Т. ц. делятся на программные и ретрансляционные. К первым относятся Т. ц., создающие собственную телевизионную программу. В состав такого Т. ц. (рис.) входят: аппаратно-студийный блок, передвижные телевизионные станции, стационарные телевизионные трансляционные пункты и ультракоротковолновая радиостанция. На территории Т. ц. обычно размещаются: кинопросмотровый зал, редакции, режиссёрские и административные помещения, фильмохранилище и гараж для автомашин передвижной телевизионной станции. Такие Т. ц. строятся в крупных городах. К ретрансляционным относятся Т. ц., транслирующие в основном передачу программного Т. ц., поступающую по *радиорелейным линиям связи* или *кабельным линиям связи* (см.). В состав такого Т. ц. входят ультракоротковолновая радиостанция и иногда небольшой аппаратно-студийный блок или одна передвижная телевизионная станция. Телецентры второго типа строятся вокруг программных Т. ц. в местах с большой плотностью населения, а также по трассам линий связи, соединяющих программные Т. ц.

Аппаратно-студийный блок является основной технич. базой Т. ц. для создания и передачи программ из студий и передачи кинофильмов. Передачи из студии (рис. на отдельном листе) имеют ряд преимуществ перед передачами непосредственно из театров, т. к. в студии имеется возможность создать наиболее благоприятные условия для показа передаваемых сцен с учётом всех специфических технич. возможностей телевидения. От студии аппаратная отделяется звуконепроницаемым окном. На пульте перед этим окном помещены контрольные экраны, дублирующие изображения, получаемые от камер с *передающими телевизионными трубками* (см.). Режиссёр, сидя за пультом в аппаратной, видит через окно, что происходит в студии, видит на контрольных экранах работу всех камер и включает ту или иную камеру в телевизионный тракт передачи. Имеется возможность электрич. путём складывать изображения от нескольких камер одновременно, включать в передачу кадры, заснятые на киноплёнку, фото-

графии, рисунки и т. д. Для оперативного руководства режиссёр имеет *диспетчерскую телефонную связь* (см.) с операторами, своими помощниками в студии и др. В аппаратной находится также всё телевизионное и звуковое оборудование, обеспечивающее работу передающих камер и микрофонов и посылающее телевизионные и звуковые сигналы на ультракоротковолновую станцию.

Передача кинофильмов составляет значительную часть программ телевизионного вещания. Помимо этого, почти всякая передача из студии сопровождается различными «киновставками». Такие же между киносъёмкой и передачей этой плёнки по телевидению.

В крупных программных Т. ц., имеющих большое количество самостоятельных источников программ, оборудуется центральная аппаратная, входящая в состав аппаратно-студийного блока. В эту аппаратную передаются сигналы от всех источников программ, к-рые в ней коммутируются через распределительный усилитель-коммутатор на потребителей. В небольших Т. ц., имеющих всего 2—3 источника программ и одного-двух потребителей, функции этой аппаратной выполняет обычно киноаппаратная.



Упрощенная блок-схема программного телевизионного центра: *АСБ* — аппаратно-студийный блок; *СТТП* — стационарный телевизионный трансляционный пункт; *УКВ* — ультракоротковолновая радиостанция; *ПТС* — передвижная телевизионная станция; *РПА* — радиоприёмная аппаратная; *1* — передающая телевизионная камера; *2* — пульт режиссёра с контрольными устройствами, телевизионным и звуковым смесителями; *3* — телевизионное и звуковое оборудование, обеспечивающее работу телевизионных камер и микрофонов; *4* — микрофоны; *5* — телевизионные кинопроекторы; *6* — фильмоскопы; *7* — передающее оборудование для передачи телевизионных сигналов по кабелю; *8* — распределительный усилитель-коммутатор; *9* — передающие параболич. антенны радиолинии; *10* — приёмные параболич. антенны радиолинии; *11* — приёмные устройства радиолинии; *12* — передающие устройства радиолинии; *13* — телевизионный ультракоротковолновый передатчик; *14* — звуковой ультракоротковолновый передатчик; *15* — разделительные электрич. фильтры; *16* — турникетная передающая антенна; *17* — приёмное оборудование, применяемое при передаче телевизионных сигналов по междугородному кабелю.

передачи, как общественно-политические, научно-познавательные, без использования киноматериалов практически невозможны. Оборудование для передачи кинофильмов является составной частью аппаратно-студийного блока Т. ц. Для передачи кинофильмов применяются телевизионные *кинопроекторы* (см.). Скорость смены кадров в них строго синхронна и синфазна с движением электронного луча в передающих и приёмных трубках. Кинопроекторы и передающие камеры устанавливаются в помещении, называемом телекинопроекционной, а остальное телевизионное оборудование для передачи кинофильмов — в аппаратной. Беспрерывная передача кинофильмов обеспечивается работой двух кинопроекторов попеременно. Переключение кинопроекторов происходит автоматически. Посредством этих же камер, с применением обычных фильмоскопов, передаются различные надписи, рисунки и т. д., заснятые предварительно на киноплёнку. Электрическим преобразованием можно получить позитивное изображение с негатива и наоборот, что позволяет сократить время

Передвижная телевизионная станция позволяет производить внестудийные передачи, т. е. передачи непосредственно с места событий (театра, стадиона, завода и т. д.). Оборудование передвижной телевизионной станции смонтировано в автобусе, являющемся аппаратной. Телевизионные камеры (обычно три) устанавливаются в театре, на трибунах стадиона и т. д. и соединяются гибким кабелем с аппаратурой в автобусе. Расстояние от камер до автобуса достигает 200—300 *м*. Режиссёр, ведущий телевизионную передачу, находится в автобусе, откуда, имея телефонную связь с операторами у камер, руководит передачей. Камеры неподвижны, поэтому для передачи изображения различным планом они снабжаются большим набором объективов с фокусными расстояниями от 35 до 1000 *мм*. Для увеличения оперативности в работе часть объективов (обычно 4) укреплена на поворотном диске камеры. В камерах используются передающие телевизионные трубки типа суперортикон, имеющие наибольшую чувствительность, т. к., в отличие от студий, в большинстве случаев передачи

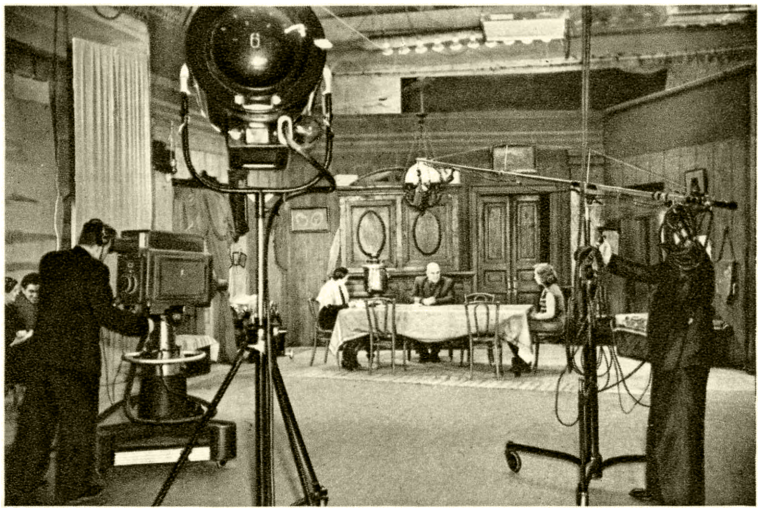
из театров проводятся при низких освещённостях, а изменение освещённости сцены театра исказило бы замысел режиссёра для зрителей, находящихся в театре.

Телевизионные и звуковые сигналы, вырабатываемые аппаратурой передвижной телевизионной станции, передаются на ультракоротковолновую станцию и далее, через основные передатчики Т. ц. радиозрителям. Передача телевизионных сигналов из аппаратной автобуса на Т. ц. ведётся через специальный радиопередатчик и приёмник (обычно называемые радиолинией), работающие в диапазоне сантиметровых волн. Применение сантиметровых волн, а следовательно, и узконаправленных антенн позволяет значительно снизить мощность передатчика. При мощности передатчика, равной сотым долям ватта, дальность действия составляет десятки километров. В качестве генераторных ламп в передатчике используются *отражательные клистроны* (см.), а в качестве антенн — *параболические рефлекторы* (см.) диаметром 1—2 *м*. Применение сантиметровых волн на действующих станциях осуществимо в пределах, близких к прямой видимости между антеннами передатчика и приёмника радиолинии. Поэтому передатчик (антенна с генератором) иногда приходится выносить на крыши театров, а приёмник (антенна, входная высокочастотная часть и первые каскады промежуточной частоты приёмника)—в верхнюю часть башни, на к-рой смонтированы антенны ультракоротковолновой станции Т. ц. Остальная часть приёмника и обслуживающий персонал размещаются в здании возле башни, в радиоприёмной аппаратной. Управление поворотом параболич. антенн, для направления их точно на передающую антенну, происходит дистанционно из радиоприёмной аппаратной. Звуковое сопровождение передаётся на Т. ц. по второй радиолинии, аналогичной линии для передачи телевизионных сигналов. Часто сигналы звукового сопровождения передаются по существующим радиовещательным кабельным линиям или по обычным телефонным линиям. В последнем случае необходимо применение корректирующих устройств для устранения частотных искажений линии.

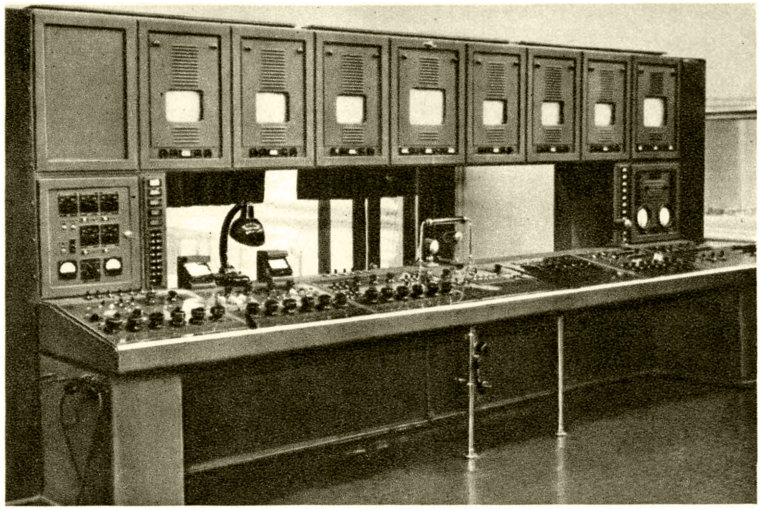
Стационарные телевизионные трансляционные пункты с оборудованием того же типа, что и в передвижных телевизионных станциях, устраиваются вблизи от театрально-зрелищных предприятий, откуда часто ведутся передачи. При этом один пункт может обслуживать несколько театров, расположенных от него на расстоянии нескольких сот метров и соединённых с ним только кабелями, к к-рым подключаются камеры. Напр., пункт в районе Государственного Академического Большого театра (ГАБТ) в Москве рассчитан на обслуживание 6 театров: ГАБТ, филиала ГАБТ, Малого театра, Центрального детского театра, Колонного зала Дома Союзов и Московского Художественного Академического театра. При стационарном пункте оборудуется небольшая студия для передачи дикторских объявлений, надписей и т. д., что позволяет вести передачу законченной программы, например в другой город, в то время, когда с Т. ц. ведётся передача иной программы для местных зрителей. Телевизионные сигналы от трансляционного пункта передаются на ультракоротковолновую станцию по радиолинии или по кабельной линии связи. Сигналы звукового сопровождения передаются по кабельным линиям. Для передачи программы в другой город стационарный телевизионный трансляционный пункт соединяется кабельной линией с междугородной телефонной станцией.

Ультракоротковолновая радиостанция передаёт посредством радиоволн телевизионные и звуковые сигналы из аппаратной к *телевизорам* (см.). Она обычно находится вблизи от аппаратно-студийного блока, соединяясь с ним кабелем. На радиостанции имеются два самостоятельных *радиопередатчика* (см.): один для передачи телевизионных сигналов, второй — для передачи сигналов звукового сопровождения. Телевизионный передатчик работает по принципу амплитудной *модуляции* (см.), а звуковой—*частотной модуляции* (см.). При передатчиках имеется экранированное помещение с контрольной аппаратурой для проверки качественных показателей телевизионных и звуковых сигналов, поступающих на вход передатчиков и излучаемых ими. Полный контроль (см. *Телевизионные измерения*) работы Т. ц. ведётся в выделенном контрольном пункте, находящемся в нескольких десятках километров от Т. ц. и не входящем в его структуру. Применение ультракоротких волн и специфика передачи телевизионного сигнала определяют отличие телевизионных передатчиков от других длинноволновых и коротковолновых передатчиков. К этим отличиям относятся применение колебательных контуров в виде отрезков длинных линий и схем, обеспечивающих широкополосную модуляцию, наличие устройства для поддержания постоянной мощности передатчика во время прохождения синхронизирующих импульсов и др. Система электропитания, водоохлаждения мощных радиоламп, различное вспомогательное оборудование и помещения аналогичны применяемым в радиопередатчиках *передающих радиостанций* (см.). Оба передатчика посредством разделительных электрич. фильтров соединены с одной общей *антенной* (см.), обычно турникетного типа. Телевизионные передающие антенны, помимо широкополосности, необходимой для передачи телевизионных сигналов, обеспечивают также излучение радиоволн не во всех направлениях равномерно, а сконцентрированно вдоль земной поверхности. Поскольку устойчивая передача на *ультракоротких волнах* (см.) на действующих станциях осуществляется преимущественно на прямой видимости, передающую антенну стараются расположить на максимально возможной высоте, с использованием естественных возвышенностей местности. В последнем случае здание радиостанции может быть значительно удалено от здания аппаратно-студийного блока, и телевизионные сигналы между ними передаются по радиолинии. Высота башни передающей антенны обычно составляет 150—200 *м*, иногда до 500 *м* (см. *Мачта антенная*).

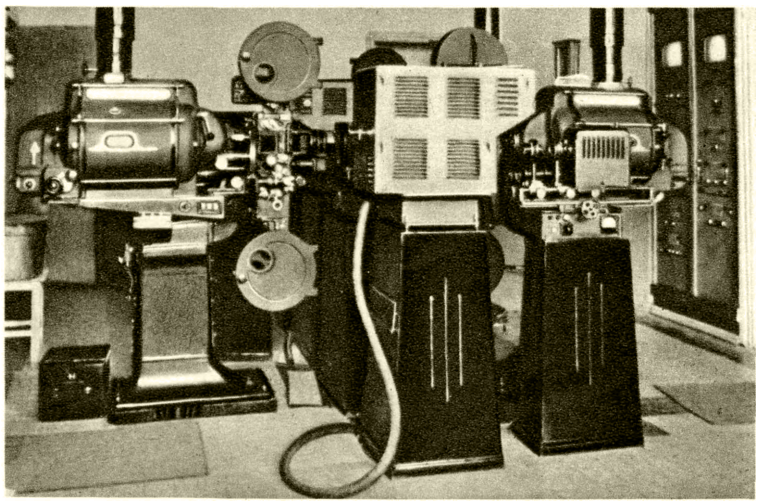
ТЕЛЕВИЗОР — радиотехническое устройство для приёма телевизионных передач и их звукового сопровождения. Изображение на приёмном экране Т. воспроизводится в виде изменения яркости различных мест экрана (элементов изображения). В случае цветного телевидения происходит изменение как яркости, так и цвета отдельных мест экрана. Основными частями всякого Т. являются: приёмник с антенной для приёма радиоволн, переносящих на расстояние электрич. сигналы изображения и сопровождающего его звука; устройство для преобразования электрич. сигналов изображения в изменения яркости, а в цветном телевидении и цвета элементов изображения на приёмном экране; устройство для развёртки изображения, т. е. воспроизведения изменения яркости всех элементов изображения (всех мест экрана) в определённом



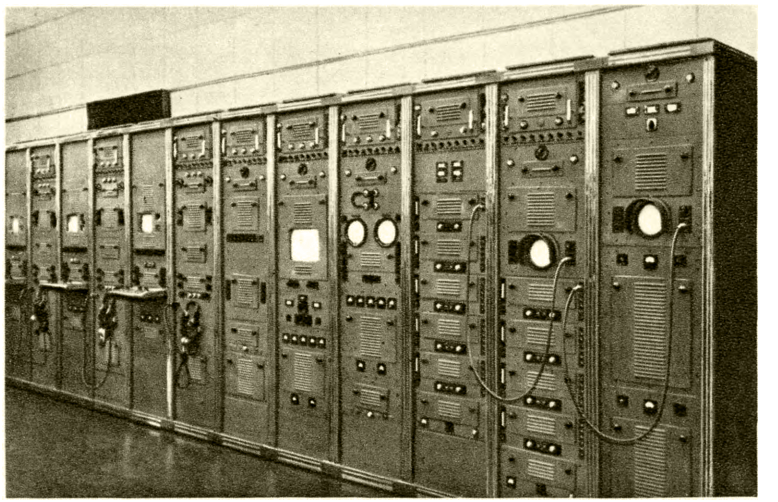
Рабочий момент в телевизионной студии.



Пульт режиссёра.



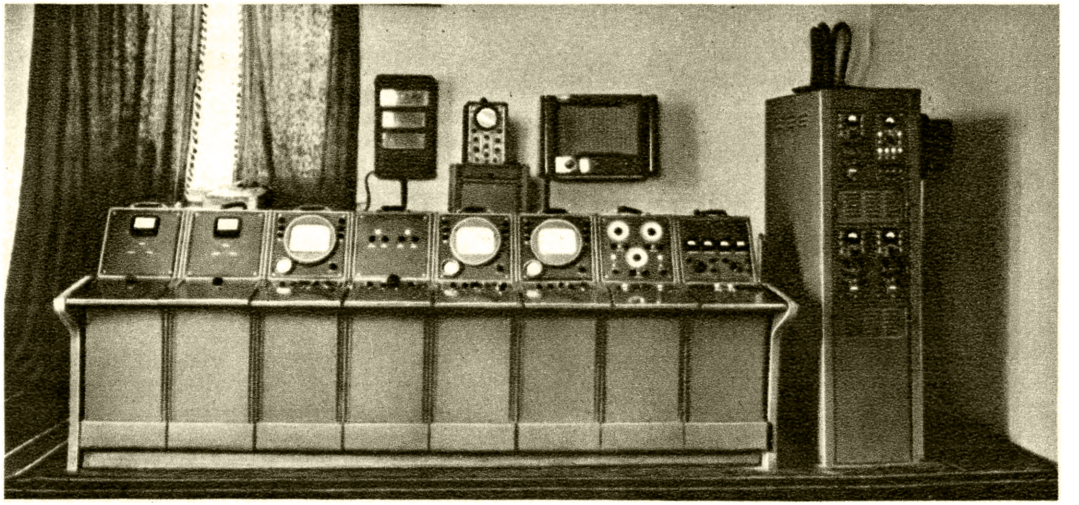
Телекинопроекционная.



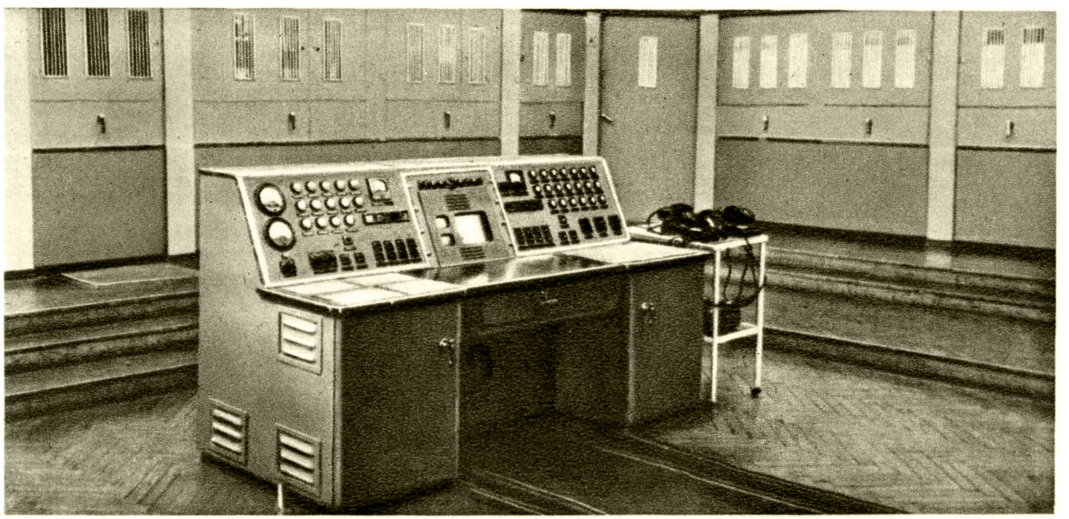
Телевизионное оборудование аппаратно-студийного блока.

К ст. Телевизионный центр.

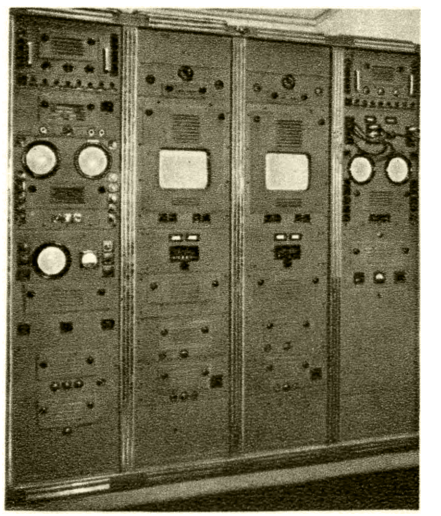
Автобус передвижной телевизионной станции.



Радиоприёмная аппаратная.



Ультракоротковолновая радиостанция.



Контрольная аппаратура ультракоротковолновой радиостанции.

К ст. Телевизионный центр.

порядке и с установленной частотой смены кадров; устройство для синхронизации развёртки изображения в Т. с развёрткой изображения на передающей стороне телевизионного тракта, что необходимо для того, чтобы яркость, воспроизводимая на приёмном экране в каждый данный момент, соответствовала яркости элемента изображения, развёртываемого в этот момент в передающей камере; приёмник сигналов звукового сопровождения, воспроизводящий звук; источники питания всех элементов Т. Кроме того, в Т. может быть дополнительный радиоприёмник для слушания радиовещательных передач, устройство для проигрывания граммофонных пластинок, магнитофон и др.

Приём сигналов изображения в Т. аналогичен обычному приёму радиоволн, но обладает нек-рыми специфич. особенностями, связанными с тем, что телевизионное вещание (см. *Телевидение*) осуществляется на волнах ультракороткого диапазона (частоты выше 40—50 *мгц*, длина волны 6—7 *м* и короче). Приёмник Т. рассчитан на пропускание значительно более широкой полосы частот, чем обычный звуковой радиоприёмник. По стандарту СССР сигнал изображения занимает полосу частот 6 *мгц*, приём к-рой и должна обеспечить схема приёмника. При совместном усилении сигналов изображения и звука цепи приёмника рассчитывают на пропускание полосы частот до 7 *мгц*. В более дешёвых Т. полоса пропускания сигналов изображения сужена до 3—4 *мгц*, что упрощает приёмник, но понижает чёткость изображения. Если телевизионный приёмник предназначен для приёма нескольких телевизионных программ, то перестройка его с одной программы на другую осуществляется в большинстве Т. с помощью переключателя при фиксированной настройке всех цепей. В нек-рых типах Т. осуществляется плавная настройка, а иногда применяются сменные контуры.

Т. разделяются на два основных класса: приёмники прямого усиления и супергетеродинные приёмники (см. *Радиоприёмник*). В супергетеродинном Т. (рис. 1) принятые антенной колебания высокой частоты усиливаются усилителем высокой частоты и подаются на преобразователь частоты (см. *Супергетеродинный приёмник*). Частотная характеристика усилителя высокой частоты должна обеспечивать неискажённое прохождение несущих частот изображения и звука с их боковыми полосами. В этом преобразователе принятые сигналы смешиваются с сигналом от местного генератора (гетеродина). Обычно для сигналов изображения и звука используется общий гетеродин и преобразователь частоты. В Т. частота гетеродина обычно берётся выше несущих частот принимаемых сигналов, так что промежуточная частота звука получается ниже промежуточной частоты изображения.

Рис. 1. Скелетная схема телевизора супергетеродинного типа.

После преобразования частоты принятые сигналы разделяются на два канала: канал изображения и канал звука. Канал звука построен по схеме обычного радиоприёмника для приёма сигналов с *частотной модуляцией* (см.). Сигналы изображения усиливаются по промежуточной частоте в усилителе промежуточной частоты изображения, к-рый имеет широкую полосу пропускания (до 3—6 *мгц*). Частотная характеристика усилителя промежуточной частоты изображения на промежуточной частоте звука должна спадать практически до нуля для предотвращения помех, могущих возникнуть со стороны сигналов звука. Для этого в усилитель промежуточной частоты изображения вводятся специальные заградительные контуры, настроенные на промежуточную частоту сигналов звука и поглощающие колебания этой частоты. После усилителя промежуточной частоты сигналы изображения детектируются и поступают на видеоусилитель (см. *Усилители видеочастоты*), представляющий собой усилитель, рассчитанный на пропускание широкой полосы частот (от 50 *гц* до 3—6 *мгц*). Усиленные сигналы подаются на управляющий электрод кинескопа (см. *Приёмная электроннолучевая трубка*) для управления потоком электронов, а следовательно, и яркостью свечения экрана трубки. В схеме перед кинескопом находится устройство, автоматически поддерживающее среднюю яркость экрана в соответствии со средней освещённостью передаваемой сцены. Это устройство называется восстановителем постоянной составляющей сигнала изображения.

Из видеоусилителя телевизионные сигналы, содержащие также и сигналы синхронизации, ответвляются на амплитудный разделитель, отделяющий сигналы синхронизации от сигналов изображения. Выделенные сигналы синхронизации подаются на разделитель сигналов синхронизации, разделяющий строчные и кадровые синхронизирующие импульсы. Разделённые сигналы синхронизации подаются на блок развёртки (см. *Развёртка электронная*), где осуществляется синхронизация развёртки изображения по горизонтали (строчной развёртки) и по вертикали (кадровой развёртки).

Блок развёртки состоит из генераторов строчной и кадровой развёрток и выходных отклоняющих ступеней (см. *Отклонение электронного луча*). В кинескопах с электростатич. отклонением выходная отклоняющая ступень вырабатывает напряжение пилообразной формы, подаваемое на отклоняющие пластины кинескопа. В кинескопах с магнитным отклонением, используемым в подавляющем большинстве Т., выходная отклоняющая ступень вырабатывает пилообразный ток, к-рый подаётся в отклоняющие катушки, надеваемые на шейку кинескопа (см. *Генератор развёртки*). Для питания второго анода кинескопа, а также в случае применения кинескопа с электростатич. фокусировкой

луча, для питания фокусирующих электродов трубки в Т. необходимо иметь высокое напряжение (5—12 *кв*), к-рое получается либо путём выпрямления высокого напряжения от трансформатора, питаемого от сети,

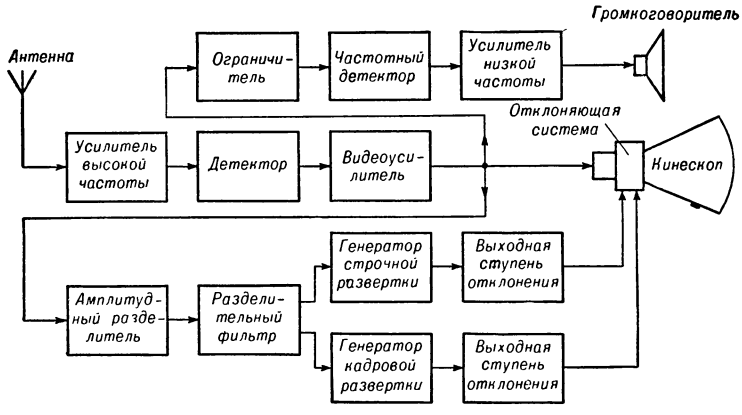


Рис. 2. Скелетная схема телевизора прямого усиления с приёмом звука по методу биений между несущими частотами.

либо путём выпрямления импульсов строчной частоты, получающихся в схеме строчной развёртки во время обратного хода луча при применении кинескопа с магнитным отклонением, либо путём выпрямления высокочастотного напряжения (порядка сотен килогерц), получаемого от специального генератора.

Фокусировка электронного луча в кинескопе Т. осуществляется в зависимости от типа кинескопа либо электростатич. полем при подаче соответствующих постоянных напряжений на фокусирующую систему кинескопа, либо магнитным полем от постоянного магнита или от фокусирующей катушки, надеваемой на шейку кинескопа.

В Т. прямого усиления приём звука производится по методу биений между несущими частотами звука и изображения (рис. 2), предложенному в 1947 Домом (США). До детектора сигналы изображения усиливаются совместно с сигналами звука. На входе детектора возникают биения между несущей частотой звука, модулированной по частоте, и несущей частотой изображения. В детекторе происходит детектирование биений, аналогичное преобразованию частоты в супергетеродинной схеме, но только здесь вместо напряжения от местного гетеродина используется напряжение сигнала изображения. После детектирования, помимо сигналов изображения, выделяется разностная частота биений, модулированная по частоте так же, как и первоначальная несущая частота звука. Среднее значение разностной частоты биений равно разности между несущими частотами звука и изображения и составляет (в системе телевидения, принятой в СССР) 6,5 *мгц*. Усиление сигналов этой разностной частоты происходит наряду с сигналами изображения в видеоусилителе. Затем сигналы разностной частоты отделяются от сигналов изображения фильтром, ограничиваются по амплитуде и детектируются частотным детектором; полученные низкочастотные звуковые сигналы усиливаются и подаются на громкоговоритель. Сигналы изображения после отделения от них сигналов звука на разностной частоте подаются на управляющий электрод кинескопа. Для защиты изображения от сигналов звука на разностной частоте в цепь прохождения видеосигнала перед кинескопом включается заградительный фильтр, задерживающий частоту 6,5 *мгц*.

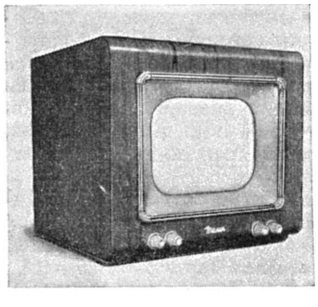


Рис. 3. Настольный телевизор «Темп» с размером экрана (в *мм*) 240×320, позволяющий принимать 5 телевизионных программ и частотно-модулированное вещание.

Т. с приёмом звука при помощи биений между несущими частотами обычно содержит меньшее число ламп по сравнению с супергетеродинным приёмником. В таком Т., однако, при отсутствии сигналов изображения невозможен прием звука.

Т., предназначенные для приёма цветного телевидения, имеют добавочные цепи. Современные Т. для приёма цветного телевидения, рассчитанные на приём как цветных, так и чёрно-белых изображений, содержат трёхцветные приёмные трубки, на экране к-рых получается цветное изображение.

В Т. для *стереотелевидения* (см.) два видеосигнала, соответствующие изображению, видимому из двух различных точек пространства, сообщают наблюдаемому изображению впечатление объёмности. В Т. эти сигналы вновь разделяются так, что зритель видит левое изображение только левым глазом, а правое—только правым. Разделение изображений в Т. осуществляется либо индивидуально для каждого зрителя посредством очков со светофильтрами, либо путём применения специальной трубки с растровой решёткой, действующей аналогично растровому экрану в стереокино.

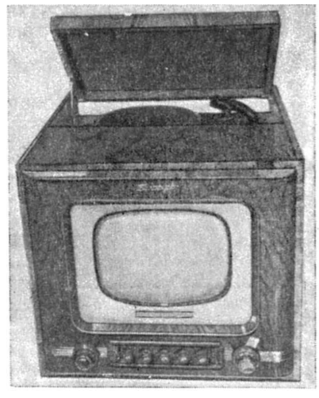


Рис. 4. Настольный телевизор «Беларусь» с размером экрана (в *мм*) 180×240 и с проигрывателем.

Увеличение размеров изображения в Т. достигается различными способами; одним из них является применение кинескопов сравнительно большого размера, с диаметром экрана (а при прямоугольном экране с диаметром описанной вокруг него окружности) до 0,75 *м*. При кинескопах относительно малых размеров пользуются увеличительными линзами (обычно полые стеклянные оболочки, наполняемые дистиллированной водой, глицерином и др.), дающими 1, 5—2-кратное линейное увеличение изображения. Более значительного увеличения размеров изображения можно достичь посредством проекционных Т. В Т. этого вида применяются специальные проекционные кинескопы, имеющие повышенную яркость экрана за счёт

увеличения ускоряющего напряжения и силы тока луча. Проекция изображения на экран обычно осуществляется посредством отражательной оптики (см. *Телекино*).

Усовершенствование Т. идёт по пути увеличения размеров экрана, повышения качества воспроизведения изображения и звука, улучшения внешнего оформления (рис. 3, 4, 5, 6), упрощения обра-

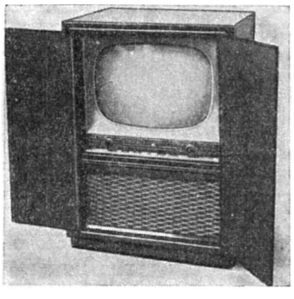


Рис. 5. Напольный телевизор (двустворчатый шкафик, динамик внизу, экран наверху).

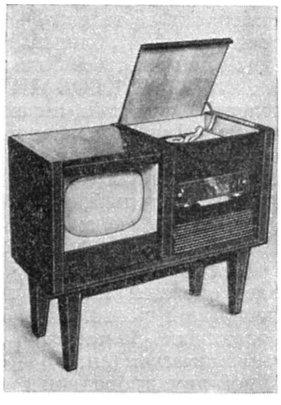


Рис. 6. Напольный телевизор со всеволновым радиоприёмником и проигрывателем.

щения с Т. (меньшее количество ручек управления), повышения стабильности и надёжности работы, увеличения чувствительности, расширяющей радиусы действия *телевизионных центров* (см.), увеличения избирательности по соседнему каналу (для упрощения размещения телевизионных станций на территории), упрощения схемы и удешевления Т., увеличения коэфициента полезного использования площади передней стенки Т. и уменьшения потребляемой им мощности.

Лит.: Архангельский В. И., Телевидение, М., 1936; Игнатьев Н. К., Телевидение, М., 1951; Новаковский С. В. и Ренард Б. В., Показывает Москва, М., 1954; Фельдман Л., Телевизор «Темп», «Радио», 1955, № 1; Новаковский С. В. и Самойлов Г. П., Прием телевизионных передач, М.— Л., 1953.

ТЕЛЕ́ГА — четырёхколёсная грузовая повозка. Различают Т. с дышловой и оглобельной упряжкой. Дышловая упряжка волов или буйволов (средиземноморский тип упряжки) характерна для степного юга Европейской части СССР и Кавказа, распространена также в Турции, Испании, Португалии, Иране, Индии, Бирме. Хомутно-оглобельно-гужевая упряжка с чересседельником характерна для Китая, Монголии, нек-рых районов Средней Азии, Вост. Европы. Разновидностями Т. являются: 1) дроги — грузовая Т. без кузова, 2) полок — те же дроги, сверх к-рых прибита дощатая площадка, 3) тележка — повозка с сиденьем и с козлами для возницы.

ТЕЛЕ́ГИНО — село, центр Телегинского района Пензенской обл. РСФСР. Расположено на правом берегу р. Хопёр (левый приток Дона), в 18 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Саловка (на линии Пенза — Ртищево). Маслозавод, кирпичный завод, инкубаторно-птицеводческая станция, мельница. Средняя и начальная школы, Дом культуры. В районе — посевы зерновых (рожь, пшеница, ячмень, овёс и др.). Молочно-мясное животноводство и свиноводство. 3 МТС, 4 свиноводческих совхоза, 5 сельских электростанций.

ТЕЛЕГО́Н [от *теле...* (см.) и γωνία—угол] — бесконтактная индукционная электрич. машина с весьма малым вращающим моментом (порядка 1 *г·см*), применяемая для дистанционной передачи угловых показаний. На статоре Т. (см. рис.) расположены три или две катушки *1*, *1′*, сдвинутые соответственно на 120° или 90° (обмотки синхронизации). Ротор представляет собой вал *2* с двумя секторами *3*, *3′* из магнитномягкого железа. Вал охватывается неподвижной катушкой возбуждения *4*, создающей магнитный поток *Ф*, показанный пунктиром. Два Т., обмотки синхронизации к-рых соединены параллельно между собой, а обмотки возбуждения питаются переменным током, обладают теми же свойствами, что и обычные *сельсины* (см.), т. е. при повороте ротора задающего Т. нарушается равенство эдс в цепи обмоток синхронизации и возникает момент, поворачивающий ротор второго Т. на такой же угол, на к-рый был повёрнут ротор задающего Т.

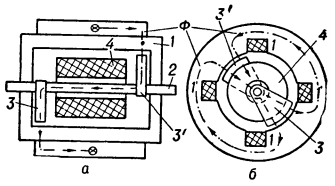


Схема устройства телегона: *а* — продольный разрез; *б*— поперечный разрез.

Лит.: Штурман Г. И., Индукционные машины в системах электрических валов (сельсины), Харьков, 1938; Браславский Д. А., Логунов С. С., Пельпор Д. С., Расчет и конструкция авиационных приборов, М., 1954.

ТЕЛЕГОНИ́Я [от *теле...* (см.) и греч. γονή — рождение, происхождение]— редко встречающиеся у растений и животных случаи влияния мужских половых элементов на женский организм, когда в потомстве данной материнской особи, получаемом уже в последующие годы (или сезоны) от скрещивания её с другой отцовской особью, проявляются признаки и свойства, присущие отцовскому организму, участвовавшему с ней в предыдущем скрещивании. Примером Т. в растениеводстве являются результаты опытов, произведённых И. В. Мичуриным с розой ругозой. Это растение в 1900 опылялось пыльцой розы мультифлоры, а в следующем, 1901, несмотря на то что подвергалось только самоопылению, дало семена, из к-рых затем были получены сеянцы с явными признаками розы мультифлоры. В животноводстве известны случаи, когда кобылы, долгое время использовавшиеся для мулопроизводства и поэтому приносившие приплод (мулят) в среднем через 11,5 месяцев (обычно жеребята вынашиваются ок. 11 месяцев), при последующем спаривании их с жеребцами вынашивали жеребят более продолжительное время — также ок. 11,5 месяцев.

Биологическая природа Т. еще не выяснена. Бесспорно только, что имеющиеся факты не позволяют сводить влияние мужских половых элементов в половом процессе только к слиянию их с женской яйцеклеткой; их влияние более многосторонне: они могут непосредственно изменять обмен веществ в тканях женских половых органов и, кроме того, через обмен веществ развивающегося плода оказывать воздействие на материнский организм в целом.

Лит.: Мичурин И. В., Оплодотворение у растений, Соч., т. 1, 2 изд., М., 1948 (стр. 397—99).

ТЕЛЕГРА́Ф [от *теле...* (см.) и греч. γράφω — пишу] — 1) Вид электрической, оптической и другой связи для быстрой передачи на большие расстояния срочных сообщений в виде телеграмм, радиограмм, фототелеграмм и др.

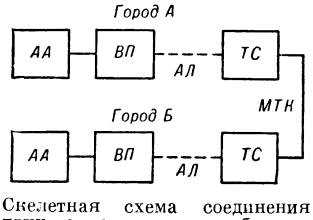
2) Предприятие связи, располагающее комплексом станционного оборудования и телеграфных каналов для осуществления *телеграфной связи* (см.). Термин «Т.» заменяет понятие «телеграфная (телеграфическая) станция», употреблявшееся в начале развития

телеграфии (см.); оно заимствовано из аналогичного наименования «станция семафорного телеграфа», возникшего из названия «почтовая станция». Позже понятие «телеграфная станция» применяли только для станционных сооружений телеграфной связи. От слова «Т.» возникли производные слова: телеграфировать — посылать сообщение телеграфом, телеграфный язык — предельно сжатое изложение сообщения.

Современные Т. располагают операционными залами для обслуживания отправителей телеграмм, технич. оборудованием для передачи телеграмм, к-рое состоит из *телеграфных аппаратов* (см.), расположенных в аппаратных залах, аппаратуры образования каналов для *тонального телеграфирования* (см.), энергетич. установок, к к-рым относятся аккумуляторные батареи, выпрямители, генераторы, трансформаторные подстанции и др. (см. *Источники электропитания установок связи*), и коммутационных устройств для осуществления необходимых подключений и переключений аппаратов, каналов и источников тока, а также службами, имеющими в своём распоряжении транспортные средства для доставки телеграмм адресатам. Для обработки телеграмм и обслуживания технич. сооружений Т. имеют штат инженерно-технич. работников, телеграфистов, обученных для работы на аппаратах различных систем, телеграфистов-кассиров, принимающих телеграммы, и других работников.

Лит. см. при ст. *Телеграфия*.

ТЕЛЕГРАФИ́РОВАНИЕ АБОНЕ́НТСКОЕ — вид телеграфной связи для осуществления непосредственной и немедленной документальной двухсторонней связи между предприятиями, учреждениями и отдельными лицами, включёнными в станции Т. а.



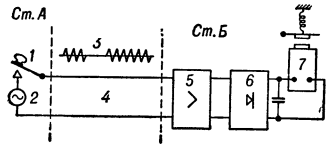
Скелетная схема соединения двух аппаратов при абонентском телеграфировании: *АА* — аппарат абонента; *ВП* — вызывной прибор; *АЛ* — абонентская линия; *ТС* — телеграфная станция; *МТК* — междугородные телеграфные каналы.

Телеграфные переговоры при Т. а. ведут непосредственно • сами абоненты по своим ленточным или рулонным *стартстопным телеграфным аппаратам* (см.) с вызывным прибором (рис.). На станции Т. а. имеется оборудование для соединения телеграфных аппаратов различных абонентов друг с другом. Для абонентских линий используются жилы телефонного кабеля. К станциям Т. а. подключены каналы *тонального телеграфирования* (см.), и этим самым каждой станции дан выход на междугородную сеть телеграфных каналов.

Соединение абонентских телеграфных аппаратов на станции Т. а. производится вручную оператором или автоматически. В первом случае для вызова станции Т. а. абонент нажимает кнопку вызывного прибора. На станции загорается вызывная лампочка, и оператор вставляет штепсель в гнездо абонентской линии для подключения к ней телеграфного аппарата и опроса вызывающего абонента. Получив заказ, оператор соединяет абонентов и отключает свой аппарат. По окончании переговоров один или оба абонента нажимают отбойную кнопку вызывного прибора. На станции загорается отбойная лампочка, и оператор разъединяет абонентов. Вызывной прибор абонентского аппарата автоматич. системы Т. а. имеет кнопку и *номеронабиратель* (см.) такого же типа, как и в телефонном аппарате АТС. Станция Т. а. вызывается нажатием кнопки, а нужный абонент — набором номера его аппарата. Набрав номер, абонент получает необходимое соединение. После чего абоненты обмениваются телеграммами. Если междугородный канал или линия абонента заняты, телеграфный аппарат автоматически отключается. Телеграфная передача возможна и при отсутствии вызываемого абонента у своего аппарата, т. к. аппараты снабжаются автоматич. ответчиками. После осуществления соединения вызывающий абонент нажимает клавишу «кто там» и аппарат вызванного абонента автоматически сообщает свой номер или название учреждения; получив ответ, вызывающий абонент передаёт текст телеграфного сообщения.

При Т. а. увеличивается оперативность телеграфной связи и устраняется промежуточная обработка телеграмм в телеграфных узлах (приём в кассе, доставка и др.), благодаря чему этот вид телеграфной связи получает всё более широкое распространение.

ТЕЛЕГРАФИ́РОВАНИЕ ЧАСТО́ТНОЕ — способ телеграфирования переменными токами различных частот. При Т. ч. манипулируют телеграфным ключом *1* (рис.), посылая импульсы тока *3* от генератора *2* в канал связи *4*, усилитель *5*, выпрямитель *6* и электромагнит *7*, который, срабатывая, записывает сигналы на телеграфной ленте. Посредством *фильтров электрических* (см.) по одной двухпроводной линии можно образовать несколько телеграфных каналов (см. *Многоканальное телеграфирование*). В зависимости от применяемых частот различают: *тональное телеграфирование* и *надтональное телеграфирование* (см.). В радиоканалах Т. ч. производится на частотах в несколько миллионов герц (см. *Многоканальная радиосвязь*).



Простейшая схема частотного телеграфирования: *Ст. А* и *Ст. Б* — телеграфные станции.

ТЕЛЕГРАФИ́Я — старейший вид техники связи, обеспечивающий быструю передачу (и приём) телеграфных сообщений на большие расстояния посредством световых или электрических сигналов. С древних времён для целей связи использовались акустические (колокол, рупор) и оптические (костёр, факел) средства. В 16—18 вв. развитие общественного производства в Европе вызвало дальнейшее совершенствование средств связи. В конце 18 в. К. Шапп во Франции и И. П. Кулибин в России создали оптический (семафорный) телеграф. При поддержке революционного конвента Шаппу совместно с братом Иньасом удалось построить и в 1794 пустить в действие первый в мире оптический телеграф между Парижем и Лиллем (225 *км*). В России правительство не воспользовалось изобретением Кулибина и только во второй четверти 19 в. под давлением военнополитических событий приступило к устройству оптич. телеграфа, связав Петербург с Шлиссельбургом (1824), Кронштадтом (1834), Царским Селом (1835) и Гатчиной (1835). Самая длинная в мире (1 200 *км*) линия оптич. телеграфа была открыта в 1839 между Петербургом и Варшавой (рис. 1). Оптич. телеграф позволял относительно быстро передавать любой текст посредством кода (см. *Код телеграфный*); его недостатком является полная зависимость от состояния погоды.

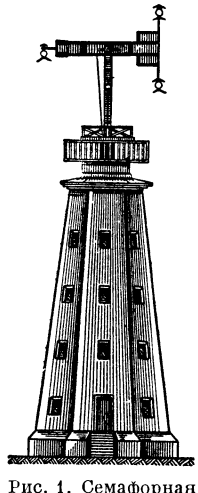


Рис. 1. Семафорная башня линии оптич. телеграфа Петербург — Варшава.

Первое предложение об электростатич. телеграфе было опубликовано в 1753 в Шотландии анонимным автором С. М. Он рекомендовал подвесить на изо-

ляторах столько проводов, сколько имеется букв в алфавите, и посылать по соответствующему проводу электрический заряд, под действием которого на приёмном конце к наэлектризованному шарику притянется бумажка с обозначенной на ней буквой. Наиболее значительную попытку осуществить подобный электростатический телеграф предпринял испанский инженер Ф. Сальва, проложивший в 1795 линию между Мадридом и Аранхуэсом (50 *км*).

Открытие электрич. тока, а затем электролиза воды привело к созданию электрохимич. телеграфа. В 1802 Ф. Сальва построил приёмник, состоявший из отдельных сосудов (по числу букв алфавита), в каждом из к-рых помещалась в воде пара электродов с подключёнными к ним проводами линии телеграфа. Замыкание той или иной пары проводов через электрич. батарею со стороны передающей станции вызывало выделение пузырьков газа в соответствующем сосуде принимающей станции. Тем самым отмечалась переданная буква. В 1809 нем. учёный С. Т. Зёммеринг осуществил аналогичное устройство, к-рое он затем значительно усовершенствовал, сведя все электроды в общий сосуд и ограничив их число восемью парами. Электрохимич. телеграф не получил практич. применения ввиду трудности чтения сигналов (по выделению газа на электродах). Большинство изобретателей стремилось усовершенствовать электростатич. телеграф. Интерес представляет лишь сделанная в 1816 англ. физиком Ф. Роналдсом попытка создать электростатич. телеграф с синхронным движением механизмов передатчика и приёмника с целью ограничить число необходимых для телеграфирования проводов одной парой. В телеграфе Роналдса на обеих станциях по специальному сигналу одновременно пускались часовые механизмы, приводившие в синхронно-синфазное вращение циферблаты с обозначенными по окружности буквами. Снаружи каждый циферблат прикрывался дисками с прорезью, в к-рой поочерёдно показывались знаки, обозначенные на циферблате. При появлении в прорези требуемой буквы передающая станция посылала сигнал (от электростатич. машины), и на принимающей станции записывали находящуюся в этот момент в прорези букву. Электростатич. телеграф также не получил практич. применения, т. к. для посылки сигнала по линии достаточной длины требовался заряд весьма высокого потенциала, что было неосуществимо ввиду несовершенства изоляционной техники.

В 1820 франц. учёный А. Ампер представил Парижской академии наук докладную записку, в к-рой говорил о возможности использовать для электрич. телеграфирования открытое датским физиком Х. Эрстедом действие электрич. тока на магнитную стрелку.

Первый пригодный для эксплуатации электромагнитный телеграф был изобретён русским учёным П. Л. Шиллингом. Начав свою деятельность в области электротехники с участия в работах С. Т. Зёммеринга над электрохимич. телеграфом (1810), Шиллинг сумел обобщить в своём изобретении опыт предшественников и опыт эксплуатации оптич. телеграфа. Кроме телеграфного аппарата (рис. 2, описание конструкции аппарата см. *Шиллинга телеграфный аппарат*), он разработал основы построения телеграфной азбуки, впервые создав неравномерный, равномерный пятизначный и равномерный шестизначный коды. Им были предложены первые образцы подземного и подводного кабеля. Шиллинг отстаивал идею устройства воздушных линий связи. Первая публичная демонстрация его электромагнитного телеграфа состоялась в Петербурге в 1832. В 1836 Шиллинг построил экспериментальную линию телеграфа вокруг здания Главного адмиралтейства в Петербурге. В 1833 в Германии конструкция электромагнитного телеграфа была создана нем. учёными В. Вебером и К. Гауссом. Однако

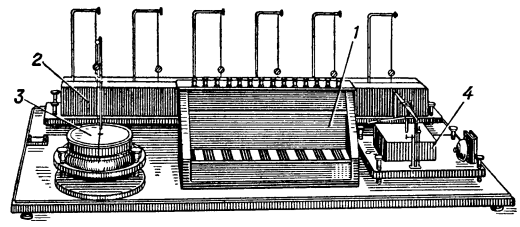


Рис. 2. Общий вид приборов телеграфа П. Л. Шиллинга: *1* — передатчик шестизначного кода; *2* — приёмник шестизначного кода; *3* — приёмник однострелочный (неравномерного кода); *4*—приёмник вызова.

их устройство, предназначенное для лабораторных целей, было слишком сложно и громоздко, а поэтому и непригодно для эксплуатации.

С 1837 несколько усовершенствованные аппараты Шиллинга были введены в эксплуатацию на англ. железных дорогах У. Куком при помощи англ. физика Ч. Уитстона. Дальнейшее развитие принцип телеграфа Шиллинга получил в 1858 в работах англ. учёного У. Томсона (Кельвина), создавшего аппарат для телеграфирования по подводному кабелю, в к-ром приёмником служил гальванометр. Шиллинг незадолго перед смертью разрабатывал конструкцию пишущего телеграфного аппарата. Пишущий телеграф создал русский учёный Б. С. Якоби. Его аппарат (рис. 3) был установлен в Петербурге для связи Зимнего дворца с Главным штабом (1841) и с Главным управлением путей сообщения и публичных зданий (1842). Разделение телеграфной цепи при помощи изобретённого Б. С. Якоби телеграфного реле на линейную цепь и местную цепь с самостоятельными источниками питания позволило ему в 1843 построить линию пишущего телеграфа уже более значительной протяжённости — между Петербургом и Царским Селом (25 *км*).

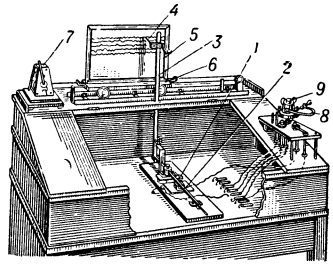


Рис. 3. Пишущий телеграфный аппарат Б. С. Якоби: *1* — электромагнит (скрытый под крышкой конторки); *2*—якорь электромагнита; *3*—стержень, связанный с якорем электромагнита; *4* — карандаш; *5* — стеклянный экран; *6* — подвижная каретка; *7* — часовой механизм; *8* — рычажный ключ; *9* — электрохимич. гальванометр.

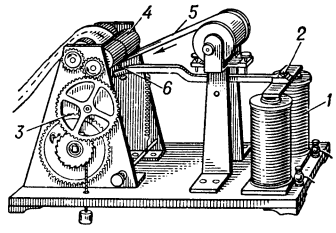


Рис. 4. Телеграфный аппарат С. Морзе, работавший на линии Вашингтон—Балтимор: *1* — электромагниты; *2* — якорь; *3* — часовой механизм; *4* — лентопротяжный валик; *5* — бумажная лента; *6* — остриё карандаша.

В 1844 амер. изобретатель С. Морзе ввёл в эксплуатацию первую в США линию пишущего телеграфа между Вашингтоном и Балтимором (63 *км*) (рис. 4). Значительно усовершенствовав с помощью проф. Гейла и других учёных сконструированный им в 1837 аппарат (см. *Морзе телеграфный аппарат*), Морзе, поддержанный предпринимателями, добился значительного распространения этих аппаратов не только в Америке, но и в большинстве европейских стран.

В 1845 Б. С. Якоби, сознавая, что необходимость расшифровки принятой записи представляет существенный недостаток пишущего телеграфа, создал стрелочный аппарат синхронно-синфазного действия, в приёмнике к-рого переданная буква или цифра непосредственно указывалась вращающейся стрелкой на циферблате (рис. 5). Стрелочные аппараты Якоби получили широкое распространение в Германии, где с 1847 их производство организовал В. Сименс, и во Франции, где с 1849 этим занялся физик Л. Бреге. В стрелочном аппарате не было необходимости расшифровывать принимаемые сигналы, но вместе с тем исчезла имевшая место в пишущем аппарате их автоматич. запись. Якоби объединил преимущества обоих своих изобретений, создав в 1850 буквопечатающий аппарат (рис. 6) (см. *Буквопечатающие телеграфные аппараты*). Якоби значительно усовершенствовал линейную часть телеграфа: исследовал и применил для кабеля новые изоляционные материалы, изыскал способы бронирования кабеля, разработал технологию его изготовления, создав первые станки и приспособления для наложения изоляции на провод.

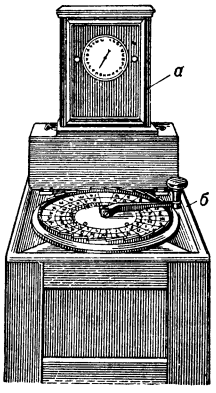


Рис. 5. Стрелочный телеграфный аппарат Б. С. Якоби: *а* — приёмник; *б* — передатчик.

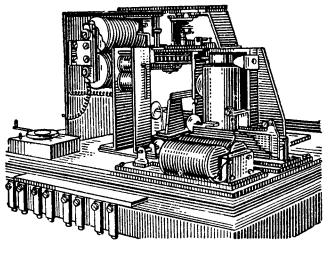


Рис. 6. Общий вид буквопечатающего телеграфного аппарата Б. С. Якоби.

В 1842—43 Якоби впервые доказал, что земля может быть использована вместо второго провода не только на небольших расстояниях, как думали раньше, но также и для линий телеграфа любой протяжённости. Он создал первые пригодные для практич. работы при эксплуатации телеграфа электроизмерительные приборы и разработал методику измерений на линиях.

К середине 19 в. в наиболее развитых в экономич. отношении странах линии телеграфа уже связывали важнейшие промышленные центры. В 1858 была осуществлена попытка проложить телеграфный кабель между Европой и Америкой (окончательно связь установлена в 1866) (см. *Трансатлантический кабель*). В России царское правительство сначала (1840-е гг.) ограничивалось использованием телеграфа лишь для надобностей узкой группы лиц, связанных с царём, но уже в середине 19 в. военно-политич. события (особенно Крымская война 1853—56) побудили спешно организовать строительство линий государственного значения. В 1852 была открыта регулярная связь между Петербургом и Москвой, а в 1854 вступила в эксплуатацию линия между Петербургом и Варшавой, к-рая затем была продлена до прусской границы, где сомкнулась с западноевропейской телеграфной сетью. С 1855 Петербург получил телеграфную связь с Киевом, Одессой, Николаевом и Симферополем, а также с Ригой, Гельсингфорсом и Ревелем.

Эксплуатация телеграфа показала, что стоимость линейных сооружений во много раз превышает стоимость станционного оборудования. Оказалось необходимым и экономически целесообразным резко повысить степень использования дорогостоящих линий. Постепенно наметились два пути увеличения степени использования линий: повышение производительности телеграфных аппаратов и одновременная передача по одному проводу не одной, а многих телеграмм (уплотнение линий).

К 1854 целый ряд усовершенствований, внесённых изобретателями разных стран в аппарат Морзе, позволил довести его производительность до 700/500 слов в час (здесь и далее числа указывают соответственно теоретическую и эксплуатационную производительность аппарата).

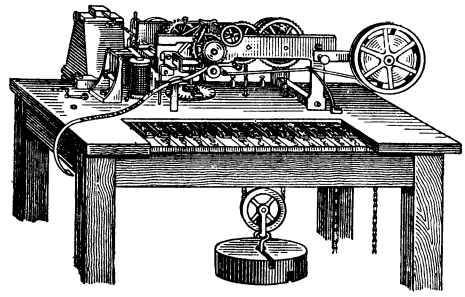


Рис. 7. Первоначальная конструкция телеграфного аппарата Д. Юза.

В 1855 амер. изобретателю Д. Юзу удалось значительно повысить скорость буквопечатающего телеграфирования, использовав в созданном им аппарате принцип синхронизма и синфазности (рис. 7). Благодаря ряду позднейших усовершенствований, среди к-рых важнейшим явилось устройство для обеспечения синхронизма, разработанное в 1871 русским механиком Э. Ф. Краевским, производительность аппарата Юза была доведена до 1 400/1 000 слов в час (общий вид телеграфного аппарата, усовершенствованного Краевским, см. БСЭ, том 6, стр. 245). Однако дальнейшее увеличение производительности аппарата, основанного на непрерывном вращении типовой оси, оказалось невозможным из-за ограниченности допустимого в такой системе расхождения скоростей между приёмником и передатчиком, а также ввиду необходимости вести телеграфирование в такт с действием механизма передатчика. К 1930 аппараты Юза были вытеснены аппаратами стартстопной системы (см. *Стартстопные телеграфные аппараты*). Однократный стартстопный телеграфный аппарат с клавиатурой пишущей машинки, телетайп, разработан в 1914—18 в США. Первый советский стартстопный аппарат был сконструирован в 1921 А. П. Трусевичем. В последующем оригинальные конструкции были созданы в 1921—25 В. И. Каупужем, в 1928 А. Ф. Шориным, в 1931 Л. И. Тремлем, в 1934 группой инженеров под руководством Е. Р. Миловидова. В 1935

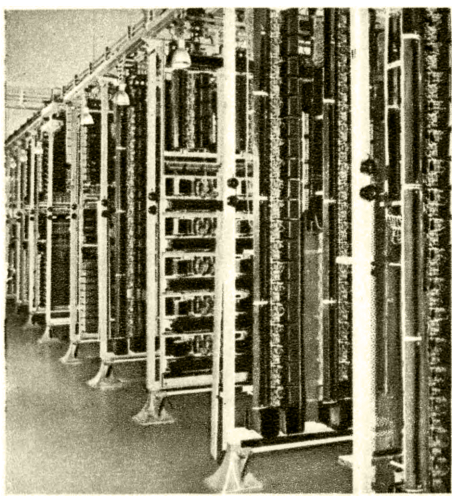
Здание Центрального телеграфа. Москва.

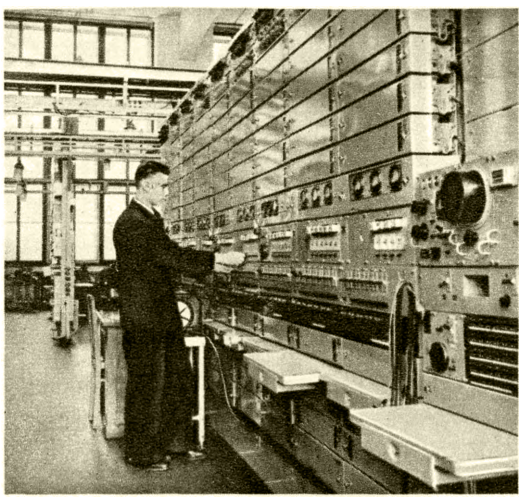
Слева — часть кассового зала приёма телеграмм; справа — аппаратный зал для полуавтоматической передачи и приёма телеграмм.

Аппаратный зал для передачи и приёма телеграмм ручным способом.

К ст. Телеграфия.

Часть зала абонентского телеграфа ручного обслуживания.





Слева — оборудование автоматического абонентского телеграфа; в центре — оборудование каналов тонального телеграфирования; справа — аппаратная фототелеграфа.

К ст. Телеграфия.

группа работников завода имени Кулакова (Ленинград) создала прочно вошедший в эксплуатацию стартстопный аппарат СТ-35, пропускная способность к-рого составляет 2670/1600 слов в час.

Увеличивавшееся (по мере совершенствования телеграфного аппарата) расхождение между его теоретической и эксплуатационной производительностью явилось следствием неспособности человеческой руки полностью использовать быстро возраставшие технич. возможности. Попытки устранить непосредственное участие ручной работы из процесса передачи были сделаны еще в середине 19 в., т. е. сразу же после возникновения первых магистралей с достаточно большим телеграфным обменом. В 1858 Ч. Уитстон разработал первый практически пригодный аппарат автоматического телеграфирования с перфоратором и трансмиттером (рисунки 8а и 8б), производительность которого составляла 3 000—4 000 слов в час (см. *Уитстона телеграфный аппарат*). Дальнейшее развитие техники автоматич. телеграфирования было связано с именами целого ряда изобретателей (Ф. Крид, Д. Муррей — США, В. Сименс — Германия, и др.).

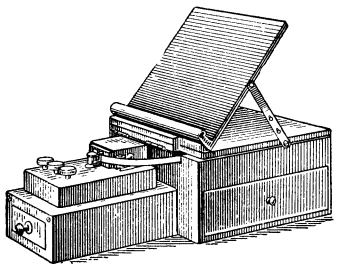


Рис. 8а. Перфоратор Уитстона — прибор для предварительной заготовки перфорированной ленты.

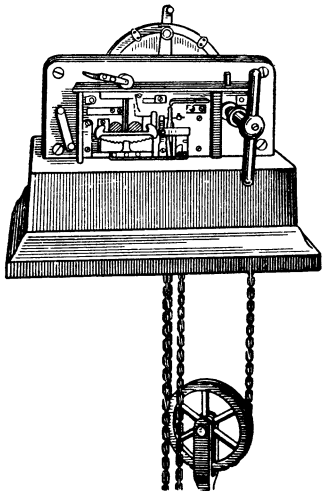


Рис. 8б. Трансмиттер Уитстона — автоматический телеграфный передатчик.

Наряду с повышением использования пропускной способности линий путём увеличения производительности аппаратов были разработаны и последовательно получили развитие три принципиально отличных друг от друга способа их уплотнения. В 1858 З. Я. Слонимский (Россия) впервые предложил практически пригодный «способ передачи двух различных депеш и в то же самое время приёма двух других депеш по одному и тому же проводнику», получивший впоследствии наименование двойного дифференциального дуплекса (квадруплекса). На практике распространение получил способ одновременной передачи двух телеграмм навстречу друг другу (дифференциальный дуплекс), разработанный в 1871 амер. инженером Дж. Стирнсом. В 1874 амер. изобретатель Т. Эдисон предложил квадруплекс на основе мостиковой схемы (см. *Двухсторонняя связь*).

В 1853 англ. изобретатель Г. Фармер предложил метод многократного телеграфирования (одновременной работы двух или нескольких пар аппаратов по одному и тому же проводу) путём последовательного занятия провода каждой парой аппаратов. В 1863 русский изобретатель В. Струбинский и в 1872 нем. изобретатель Б. Мейер разработали устройства многократного последовательного телеграфирования с применением неравномерного кода, к-рые, однако, не нашли применения. В 1872—76 франц. механик Э. Бодо сконструировал двукратный аппарат пятизначного кода, принятый с 1877 во Франции, а затем в других странах. В России первые многократные аппараты Бодо были установлены в 1904 на линии Петербург — Москва. В них был внесён ряд усовершенствований: инженер П. А. Азбукин заменил гиревой движущий механизм электрическим синхронным двигателем, механик А. П. Яковлев разработал дуплексную схему для многократных аппаратов. Большие заслуги в дальнейшем развитии принципа многократного телеграфирования принадлежат амер. инженеру Д. Муррею. В 1938 советские инженеры А. Д. Игнатьев, А. П. Гурин и Г. П. Козлов разработали электронный распределитель, позволивший им создать мощный (девятикратный) телеграфный аппарат.

Третий принцип уплотнения линий связи, впервые выдвинутый франц. аббатом Лабордом в 1860, заключался в одновременном телеграфировании прерывистыми токами разной частоты. В 1869 доцент Харьковского ун-та Ю. И. Морозов разработал установку для телеграфирования переменными токами разной частоты (см. *Многоканальное телеграфирование*). Попытки осуществить частотный телеграф привели в 1874 к открытию возможности телефонирования (см. *Телефония*). Сам же частотный телеграф получил практич. осуществление после изобретения электрич. фильтров (см. *Фильтры электрические*) и соответствующих источников тока стабильной частоты. Частотное телеграфирование позволило современной Т. развиваться в едином комплексе с другими отраслями техники электросвязи.

Передача электрических телеграфных сигналов в современной системе с одной станции на другую ведётся посредством *телеграфных аппаратов* (см.); при этом с определённой скоростью и в соответствии с кодом подключается к линии источник тока. В приёмном аппарате переданные в определённой последовательности комбинации импульсов тока воспринимаются электромагнитом и посредством механизмов аппарата записываются на ленте телеграфными знаками или буквами. Скорость телеграфирования измеряется количеством элементарных импульсов тока, передаваемых в секунду. Если в секунду передаётся один элементарный импульс, то скорость телеграфирования равна единице. Единица скорости телеграфирования называется бодом.

Применяется несколько способов телеграфирования, отличающихся друг от друга схемами включения телеграфных аппаратов. Простейшим способом является односторонняя (симплексная) передача (рис. 9, *а*) (см. *Симплексное телеграфирование*). Для увеличения вдвое пропускной способности телеграфной связи применяется метод встречного (дуплексного) телеграфирования (рис. 9, *б*). При встречном телеграфировании в результате использования специальных схем и аппаратов обе оконечные станции могут осуществлять передачу телеграфных импульсов по одному проводу одновременно, не мешая друг другу (см. *Двухсторонняя связь*). Как при одностороннем, так и при встречном телеграфировании в линию могут посылаться импульсы постоянного тока от одного полюса батареи (однополюсное телеграфирование, рис. 9, *в*) или от обоих полюсов (двухполюсное телеграфирование, рис. 9, *г*).

Наряду с телеграфированием постоянным током получили повсеместное распространение различные методы телеграфирования переменным током. При этом в линию посылается переменный ток, модулированный телеграфными сигналами; на приёмной станции этот ток воспринимается приёмником переменного тока, демодулируется и в виде сигналов постоянного тока поступает в телеграфный аппарат. При телеграфировании переменными токами исполь-

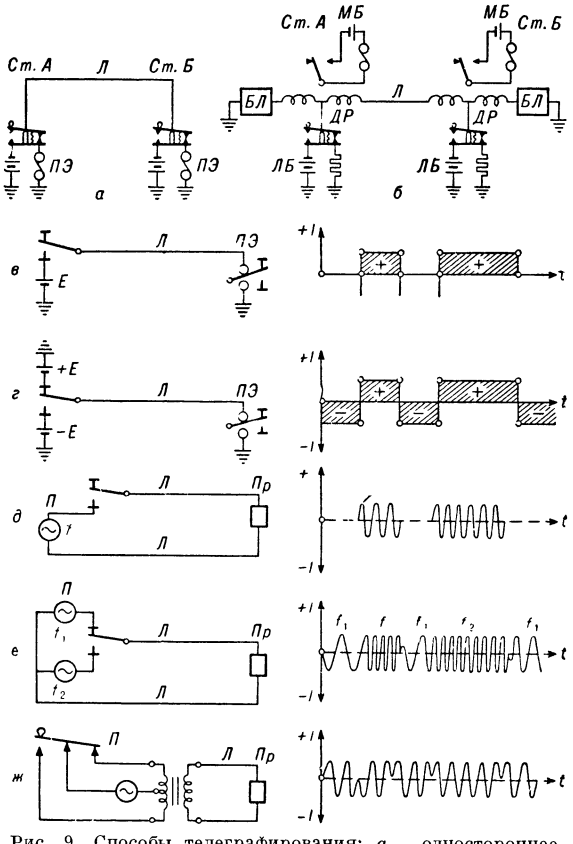


Рис. 9. Способы телеграфирования: *а* — одностороннее телеграфирование; *б* — встречное (дуплексное) телеграфирование; *в* — однополюсное; *г* — двухполюсное; *д* — одночастотное; *е* — двухчастотное; *ж* — телеграфирование с переменой фазы; *Ст. А* и *Ст. Б* — станции *А* и *Б*; *ПЭ* — приёмный электромагнит; *Л* — провод; *ЛБ* и *МБ* — линейная и местная батареи; *БЛ* — балансная линия; *ДР* — дифференциальное реле; *П* — передатчик; *Пр* — приёмник.

зуют методы модуляции: амплитудной, при к-рой изменяется амплитуда переменного тока (рис. 9, *д*), частотной, изменяющей частоту тока (рис. 9, *е*), и фазовой, при к-рой фаза импульсов тока сигнала и фаза импульсов интервалов изменяются на 180° (рис. 9, *ж*).

Для телеграфирования применяют различные телеграфные каналы. Простейшим является стальной провод и земля в качестве обратного проводника. По двум проводам телефонной цепи создают искусственные телеграфные каналы, что позволяет использовать эту цепь для одновременного телеграфирования и телефонирования. Достигают этого включением в телефонную цепь дифференциальных трансформаторов (см. *Фантомная цепь*) или включением фильтров (см. *Подтональное телеграфирование*).

По проводам и искусственным телеграфным каналам осуществляется одностороннее или встречное телеграфирование постоянным током на расстояние 300—500 *км* со скоростью до 60 бод. Для увеличения дальности телеграфирования применяют *телеграфные трансляции* (см.). Благодаря этому дальность телеграфирования становится практически неограниченной (связи Москва — Южно-Сахалинск, Москва — Пекин и др.). Созданы широкие возможности для телеграфирования переменным током как по проводам телефонной цепи (посредством аппаратуры первичного уплотнения), так и по телефонным каналам (путём вторичного уплотнения цепи). Для телеграфирования по телефонной цепи переменным током используется надтональный спектр частот 3 200—5 200 *гц* (см. *Надтональное телеграфирование*). Аппаратура надтонального телеграфирования позволяет образовать на одной телефонной цепи восемь односторонних телеграфных каналов для четырёх двухсторонних связей.

Телеграфирование по телефонным каналам (преимущественно высокочастотным, а по кабельным линиям и низкочастотным) осуществляется путём непосредственного включения в канал телеграфных или фототелеграфных аппаратов или же при помощи вторичного уплотнения цепи аппаратурой (рис. на отдельном листе) *тонального телеграфирования* (см.). По одному телефонному каналу можно осуществить одновременно 12—16—18—24 (в зависимости от типа аппаратуры) двухсторонних телеграфных связей на телеграфных аппаратах, работающих со скоростью телеграфирования до 50—70 бод. Дальность телеграфирования определяется дальностью действия телефонного канала и практически не ограничена. Для повышения устойчивости действия каналов тонального телеграфирования на воздушных магистралях предпочтительнее применять системы с частотной модуляцией (рис. 10).

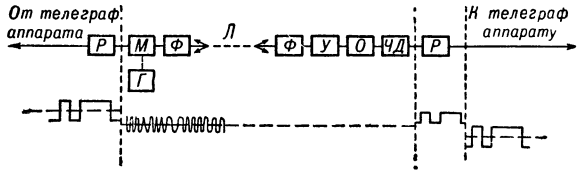


Рис. 10. Скелетная схема тонального телеграфирования с частотной модуляцией: *Р* — реле; *М* — модулятор; *Г* — генератор; *Ф* — фильтр; *У* — усилитель; *О* — ограничитель; *ЧД* — частотный детектор; *Л* — провод.

Техника телеграфирования даёт возможность передавать сообщения на расстояние и записывать их в пункте приёма в виде телеграфных знаков, букв или же получать фотографич. изображения передаваемых документов, чертежей, рукописей, фотографий и т. д. (см. *Фототелеграф*). Широчайшее распространение получило телеграфирование по радиоканалам (см. *Радиотелеграфия*). Наряду с обычным способом телеграфной связи широкое распространение находит абонентский телеграф (см. *Телеграфирование абонентское*).

Ввиду того что для передачи телеграмм невозможно и экономически нецелесообразно соединять прямыми связями телеграфы друг с другом (см. *Телеграфная связь*, *Телеграфная сеть*), телеграммы из небольших населённых пунктов передаются через узловые телеграфы. С целью ускорения обработки телеграмм, лучшего использования телеграфных связей и повышения производительности труда телеграфистов в узловых телеграфах применяется автома-

тизированный переприём. При переприёме специальный аппарат — повторитель (реперфоратор) перфорирует на бумажной телеграфной ленте отверстия, соответствующие кодовым сигналам передаваемого сообщения (в печатающих повторителях одновременно отпечатываются и принимаемые знаки, что облегчает чтение ленты), и затем телеграмма автоматически передаётся далее на станцию назначения трансмиттером, к-рый посылает в линию кодовые сигналы в соответствии с перфорацией их на ленте. Внутри телеграфного узла перфорированная лента от приёмного аппарата до передающего доставляется конвейерами или *пневматической почтой* (см.). На крупных *телеграфах* (см.) СССР применяются системы, позволяющие телеграфисту-оператору принятую телеграмму автоматически передать в нужном направлении непосредственно со своего рабочего места (рис. на отдельном листе). Для этого каждое рабочее место оборудовано коммутатором, дающим возможность телеграфисту-оператору присоединять трансмиттер своего рабочего места к любой телеграфной линии, имеющейся на узле. Применяются системы полной автоматизации переприёма телеграмм, в к-рых присоединение трансмиттера к необходимому каналу связи осуществляется посредством реле и искателей в соответствии с маршрутными импульсами, определяющими пункт назначения телеграммы и задаваемыми при начальной её передаче.

Потребность в отправке телеграмм у населения, учреждений и предприятий в различное время суток неодинакова и достигает максимума в рабочее время. Поэтому расчёты количества связей для передачи телеграмм в установленные контрольные сроки ведутся по часу наибольшей нагрузки (чнн). Неравномерность нагрузки по дням недели и месяцам характеризуется коэфициентами неравномерности, а по часам суток — коэфициентом концентрации нагрузки в чнн. Системы телеграфной связи без ожидания очереди при передаче сообщения или с незначительным ожиданием, напр. при автоматич. переприёме телеграмм или в абонентском телеграфе, рассчитываются по формулам, основанным на теории вероятностей, аналогично расчётам числа приборов в автоматических телефонных станциях (см. *Телефония*).

Дальнейшее усовершенствование методов передачи и переприёма телеграмм, внедрение новых автоматических буквопечатающих и фототелеграфных аппаратов, а также более устойчивой и производительной аппаратуры для образования телеграфных каналов расширят возможности для большего удовлетворения возрастающих потребностей в телеграфной связи населения и организаций.

Международно-правовой режим. В целях полного единообразия телеграфной связи в международных сношениях 17 мая 1865 в Париже 20 государств (в т.ч. Россия) подписали Международную телеграфную конвенцию, положившую начало Международному телеграфному союзу. Парижская конвенция признала международным телеграфным аппаратом аппарат «Морзе». Телеграфную переписку разрешалось вести на языках договаривающихся стран. Конвенция определила также виды телеграмм и их оплату (таксу). В 1875 в Петербурге эта конвенция подверглась коренной переработке. Все вопросы технич. порядка были отражены в регламенте, приложенном к конвенции. В 1925 для изучения технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и дачи по ним рекомендаций был учреждён Международный консультативный комитет по телеграфии (МККТ). В 1932 в Мадриде 72 государства подписали Международную конвенцию электросвязи, выработали телеграфный, телефонный и радиорегламенты и учредили Международный союз электросвязи (МСЭ), в к-рый входит и СССР. В дальнейшем эта конвенция пересматривалась в Атлантик-Сити (1947) и в Буэнос-Айресе (1952), а регламенты — на административных конференциях. Современная международная телеграфная связь регулируется Международной конвенцией электросвязи 1952, выработанной в Буэнос-Айресе (вступила в силу 1 янв. 1954), а в отношении стран, к-рые её не ратифицировали,— конвенцией 1947 и Телеграфным регламентом, пересмотренным в 1949 в Париже (вступил в силу 1 июля 1950). Эти конвенции определяют общие положения, касающиеся телеграфной связи, и деятельность МККТ, а регламент устанавливает правила устройства и содержания сетей, составления и подачи телеграмм, тарифы, сигналы передачи и др. Членство в МСЭ не лишает страны права заключать отдельные соглашения по вопросам телеграфной связи и создавать региональные организации. СССР имеет ряд специальных соглашений, регулирующих вопросы телеграфной связи, в т. ч. соглашения о телеграфной связи со всеми странами народной демократии, учитывающие особенности телеграфного обмена договаривающихся стран.

Лит.: Пашенцев Д. С., Россия — родина электрической телеграфии, в кн.: Вопросы истории отечественной науки. Общее собрание Акад. наук СССР... 5—11 января 1949 г., М.— Л., 1949; Городничин Н. Т. и Шляпобер ский В. И., Работы русских новаторов в области телеграфии во второй половине XIX в., в кн.: Академия наук СССР. Труды по истории техники, вып. 6, М., 1953; Наумов П. А. [и др.], Телеграфия, М., 1948; Зелигер Н. Б. [и др.], Основы телеграфии, М., 1950; Инженерно-технический справочник по электросвязи, [т.] 5, М., 1946 (Мин-во связи СССР); Тараканова М. С., 16-канальная аппаратура тонального телеграфирования с частотной модуляцией, «Вестник связи», 1952, № 11; её же, Аппаратура надтонального телеграфирования с частотной модуляцией, там же, 1954, № 6; Григорьев В. И., Автоматические станции абонентского телеграфа, там же, 1954, № 1; Яроцкий А. В., Павел Львович Шиллинг, М.— Л., 1953; Радовский М. И., Борис Семенович Якоби. Биографический очерк, Л.—М., 1953.

ТЕЛЕГРА́ФНАЯ СВЯЗЬ (иначе — дальнопишущая связь) — отрасль связи, обеспечивающая быструю передачу на расстояние различных сообщений в виде телеграмм, радиограмм, фототелеграмм и др. Является одним из видов общего комплекса средств связи (см. *Связь*). Существенными особенностями электрич. Т. с. по проводам и по радио являются: документальность сообщений, быстрота обмена ими, передача и доставка телеграмм по поручению отправителей, а также непосредственный, личный обмен между учреждениями и организациями документальными сообщениями (при пользовании абонентским телеграфом).

С помощью телеграфа можно поддерживать связь с любым пунктом Советского Союза (телеграммы внутреннего обмена) и с другими странами (международные), а также в пределах одного населённого пункта (местные телеграммы). Телеграммы могут иметь любое количество слов, написанных на любом языке, а фототелеграммы — любым алфавитом, что важно для многонационального Советского Союза и для сообщений между различными странами.

Развитие электромагнитного телеграфа стало возможным в результате открытий в области электричества, а также трудов русских и иностранных учёных и изобретателей П. Л. Шиллинга, Б. С. Якоби, А. С. Попова, А. С. Шорина, Л. И. Тремля, С. Морзе, Д. Юза, К. Уитстона, Э. Бодо и др. (см. *Телеграфия*). Первая опытная линия электромагнитного телеграфа была построена в России в 1836 в Петербурге на

изобретённых Шиллингом электромагнитных аппаратах; в 40-х гг. 19 в. в России построен ряд линий электромагнитного телеграфа с применением пишущих и стрелочных аппаратов Якоби [Петербург — Царское Село (ныне г. Пушкин), Зимний дворец и телеграф в Главном управлении путей сообщения и др.]; в 1843 в Петербурге было два телеграфных узла, а в 1854 введён в эксплуатацию третий; они осуществляли телеграфную связь в самом Петербурге и Петербурга с различными городами. В Москве первый телеграфный узел вступил в строй в 1852. В 50-х гг. была установлена электрическая телеграфная связь от Петербурга до Варшавы, Гельсингфорса (Хельсинки), Риги, Таллина, от Москвы до Киева, Одессы и других городов. В России царское правительство вначале ограничивало применение телеграфа, используя его для собственных нужд; только с 1852 по телеграфу начали передавать также и частные телеграммы. В период 1852—55 правительством были изданы основные законодательные положения, объявившие Т. с. в России государственной, регламентировавшие порядок эксплуатации и пользования ею. Была заключена международная конвенция по обмену телеграммами между Россией и Францией, Великобританией, Пруссией, Австрией, Данией, Швецией, Бельгией и другими странами. В Англии первая телеграфная линия введена в действие в 1840, в Германии — в 1843, Америке —1844, Франции —1845, Испании — 1854, Японии — 1869, и т. д. Телеграфная связь играла большую роль в развитии сношений между народами стран мира. Развитию международного телеграфа способствовало применение подводных кабелей наряду с сухопутными линиями связи. Шиллинг применил многопроводные подводный и подземный кабели при постройке и пуске в действие в 1836 первой экспериментальной телеграфной линии. Далее последовал ряд опытов в России и других странах, а в 1851 удалось проложить морской подводный кабель между городами Сангат у Кале и Юж. Форленд близ Дувра. Несколько лет спустя, в Европе находилось в действии более десяти телеграфных подводных кабелей; в 1866 были успешно проложены два первых трансатлантических кабеля между Европой и Америкой. К 1897 уже имелось 1459 подводных кабелей с общей длиной 162 907 морских миль.

Россия была связана с мировой телеграфной сетью сухопутными телеграфными линиями и подводными кабелями. Материковые и подводные линии уже в конце 19 в. создавали возможность передачи телеграфных сообщений по связям, пересекавшим Азию, Европу и Америку, почти обходившим земной шар от Николаевска (на Дальнем Востоке России), через Нерчинск, Читу, Иркутск, Казань, Москву, Петербург, Вильно (ныне Вильнюс) и далее через Лондон, Валенсию, Нью-Йорк до Сан-Франциско.

Рост потребности в Т. с. у государственных организаций и частных лиц обусловил быстрое развитие Т. с. в России. Толчком для дальнейшего развития Т. с. явилась также Крымская война (1853—56). В 1860 в России уже существовало более 26 990 *км* телеграфных проводов и 160 телеграфных станций, а в 1870 св. 90 678 *км* и 714 телеграфных станций; в 1871 была закончена постройкой длиннейшая по тому времени телеграфная линия Москва — Владивосток. В 1866—68 между Петербургом и Москвой был оборудован автографич. телеграф (пантелеграф) Козелли (см. *Фототелеграф*). Царское правительство не использовало изобретения русских учёных и механиков в области Т. с. Применялись телеграфные аппараты Морзе, Юза, Бодо и другие, разработанные и изготовленные в основном иностранными фирмами. В течение почти полувека Т. с. во всех странах являлась единственным видом электрич. связи. Междугородная телефонная связь в начале 20 в. находилась еще в зачаточном состоянии.

Т. с. в России, быстро развивавшаяся вначале, в последующие годы, ввиду ограниченности правительственных ассигнований, мало совершенствовалась и недостаточно развивалась. Совтская республика получила в наследие телеграфную связь, сильно отставшую по развитию и оснащению от Т. с. основных капиталистич. стран. Тем не менее Т. с. сыграла огромную роль в период Великой Октябрьской социалистической революции и в годы иностранной военной интервенции и гражданской войны, в ликвидации разрухи и в мирном социалистическом строительстве.

В Советском Союзе Т. с. развивалась и реконструировалась на базе новой техники. К 1955 количество телеграфных аппаратов (учитывая их мощность) возросло по сравнению с 1913 более чем в 5,5 раза, в основном за счёт применения высокоэффективной буквопечатающей аппаратуры. С 1940 по 1955 количество стартстопных телеграфных аппаратов увеличилось в 27 раз, значительно расширена сеть предприятий связи и телеграфной связи (см. *Телеграфная сеть*), увеличено число проводов, получили широкое распространение каналы частотного телеграфирования (основной вид каналов); их количество к 1955 возросло по сравнению с 1940 более чем в 67 раз. Развивается фототелеграфная связь, абонентский телеграф; всё шире внедряется аппаратура для полуавтоматизированной и автоматизированной передачи и переприёма телеграмм. Получили широкое распространение радиотелеграфные связи, обеспечивающие бесперебойное сообщение с отдалёнными пунктами, в особенности в тех случаях, когда постройка проводных линий затруднена или нецелесообразна, а иногда и невозможна (напр., нек-рые пункты Крайнего Севера, острова, научные станции, дрейфующие на льдах, и т. д.). Кроме того, при наличии большого количества телеграмм по радио осуществляются связи с крупными промышленными и административными центрами Советского Союза, удалёнными друг от друга на значительные расстояния. По радио поддерживается также связь между рядом стран; так, напр., Советский Союз имеет радиотелеграфные связи с Китаем, Кореей, Индией, Америкой, Италией, Швецией и др.; по радиотелеграфу осуществляется связь с пароходами и самолётами. На основных радиомагистралях при большом количестве телеграмм применяются гл. обр. буквопечатающие и фототелеграфные аппараты или скородействующие аппараты, пишущие кодом Морзе; на связях с небольшим обменом иногда работают ключом, от руки, по азбуке Морзе, с приёмом сигналов на слух. В 1954 доставлено в 6 с лишним раз больше телеграмм, чем в 1913. Значительно сокращено время прохождения телеграмм от момента подачи до вручения адресатам (о направлении в развитии техники Т. с. см. в ст. *Телеграфия*).

Помимо Т. с., обслуживающей общегосударственные нужды, в СССР существует Т. с. т. н. внутриведомственного пользования для обеспечения оперативных нужд отдельных отраслей народного хозяйства, напр. ж.-д. транспорта и др.

Пропускная способность (мощность) Т. с. проектируется с учётом передачи без задержки всех телеграмм, поступающих в час наибольшей нагрузки.

Продукцией Т. с., как отрасли связи, является полезный результат производственной деятельности работников по передаче телеграфных сообщений. Объём продукции измеряется: количеством телеграмм, принимаемых для передачи и доставки адресатам (для оценки деятельности телеграфных предприятий и отрасли в целом); числом слов (при расчёте мощности связи, требуемой для обработки нагрузки) и количеством знаков, к-рые возможно передать на телеграфном аппарате данного типа в минуту или в час (для характеристики технической пропускной способности аппарата).

Производительность труда телеграфистов определяется: в натуральных показателях — количеством обработанных телеграмм или слов, в условно-натуральных, когда затраты труда на обработку различных видов телеграмм (исходящих, транзитных, входящих, авиа, переводных, ТАСС и других) приравниваются к одному виду телеграмм (напр., к исходящим), что является необходимым для правильной оценки деятельности различных телеграфных предприятий, и в ценностных показателях, когда все виды телеграфного обмена приводятся к денежной оценке, напр. соответствующей себестоимости их обработки, что позволяет учитывать показатели продукции телеграфа вместе с другими отраслями хозяйства связи (почтой, телефоном и т. д.).

Наряду с показателями количественными существуют показатели, характеризующие качество работы предприятия или отдельных работников: скорость прохождения телеграмм от момента отправления до вручения адресату (определяемая в абсолютных цифрах — в часах, минутах, или в процентах); число телеграмм, обработанных в контрольные сроки и в процентах по отношению ко всем переданным (доставленным) телеграммам; процент допущенных в телеграммах ошибок. Количество телеграфных услуг, к-рые предприятия связи должны предоставлять населению и организациям, для более полного удовлетворения их потребности (объём продукции) планируются на определённый период (год, квартал, месяц) в соответствии с ростом потребности в телеграфной связи у населения и темпами развития социалистического хозяйства страны и служит основанием для проектных и техно-экономич. расчётов: числа связей, количества и типов оборудования, с учётом их максимального использования, рабочей силы, роста производительности труда и снижения себестоимости. Телеграфы в СССР находятся на хозяйственном расчёте.

В странах народной демократии средства электрической связи полностью принадлежат государству и неуклонно развиваются. Например, в Польше в 1953 было отправлено телеграмм в 2,37 раза больше, чем в 1938; по сравнению с 1948 количество переданных телеграмм в 1953 увеличилось на 67%. В Болгарии протяжённость междугородных телефонных и телеграфных линий выросла в 1953 по сравнению с 1939 на 133%. В Китае в 1954 имелось св. 5200 почтово-телеграфных контор и отделений и более 41700 агентств (в 1936 имелось 4600 почтовых и телеграфных контор и отделений и св. 15 тыс. агентств). Только за пять лет народной власти (с октября 1949) число переданных телеграмм возросло в 2,4 раза.

В капиталистич. странах нет единообразия в принадлежности средств Т. с. В нек-рых странах средства Т. с. (общего пользования) в значительной части являются собственностью различных компаний и обществ, а в других — преимущественно находятся в ведении государств. В США, напр., средства телеграфных проводных и радиосвязей общего пользования принадлежат крупным компаниям и обществам. Военное министерство США имеет отдельные телеграфные связи, пресса располагает своей сетью и т. д. В Англии, Франции, Италии средства Т. с. в основном являются государственными.

Телеграфные связи в этих странах оборудуются системами каналов частотного телеграфирования и стартстопными однократными телеграфными аппаратами, в США — типа телетайп, в Англии — телепринтер, в Италии — фирмы Оливетти и т. д. В Англии, Франции, Италии и других странах применяются также аппараты Морзе, Юза, Бодо и др.

Лит. см. при статье *Телеграфия*.

ТЕЛЕГРА́ФНАЯ СЕТЬ — совокупность находящихся на территории государства телеграфных предприятий и соединяющих их линий связи и телеграфных каналов. Телеграфы различных государств, в свою очередь, соединяются между собой, образуя международную Т. с. В телеграфную сеть СССР входят, кроме предприятий Министерства связи (телеграфов, почтамтов, контор, отделений и агентств связи), телеграфные линии и других ведомств. Телеграфные *каналы связи* (см.) образуются за счёт уплотнения кабельных и воздушных линий связи, а также с помощью радиоканалов. Часть каналов присоединяется к телеграфным аппаратам непосредственно на телеграфах и используется для обработки телеграмм этих телеграфов. Остальные каналы разных направлений коммутируются между собой, образуя транзитные связи для других узлов, и предоставляются для абонентского телеграфирования или в распоряжение государственных организаций в виде прямых оперативных связей.

Т. с. в СССР организуется по радиально-узловому принципу. Областные телеграфы имеют прямые связи с республиканским телеграфом и одним или несколькими областными. Отделения и агентства связи соединены с районными конторами, а последние, так же как и городские отделения, – с областными телеграфами. В целом Т. с. страны позволяет отправить телеграмму из каждого предприятия связи в любой населённый пункт СССР и за границу.

Телеграфные связи между республиканскими, краевыми и областными центрами называют магистральными, между областными и районными центрами — внутриобластными, между районными центрами и отделениями и агентствами связи — внутрирайонными, между центральными телеграфами и городскими отделениями — городскими. Для наилучшего использования Т. с применяют высокопроизводительные телеграфные аппараты, автоматизируют передачу и переприём телеграмм (см. *Телеграфия*). Т. с. обеспечивает круглосуточную бесперебойную обработку телеграмм. Оперативное управление продвижением телеграфных потоков и всей сетью магистральных телеграфных связей (открытие дополнительных и реорганизация действующих в зависимости от нагрузки, создание обходных путей и т. д.) осуществляют диспетчеры (см. *Телеграфная связь*).

ТЕЛЕГРА́ФНАЯ ТРАНСЛЯ́ЦИЯ — устройство для приёма слабых и исправления искажённых телеграфных сигналов и передачи на следующий участок линии связи сигналов большей мощности. Т. т. устанавливаются на телеграфных связях большой протяжённости, осуществляемых по стальным проводам или по телефонным цепям при *подтональном телеграфировании* (см.), а также в местах перехода каналов *тонального телеграфирования* (см.) на стальные провода. Т. т. бывают симплексные и дуплексные

(см. *Симплексное телеграфирование*, *Двухсторонняя связь*). Простейшая симплексная Т. т. может состоять только из одного электромагнита или реле (рис. 1).

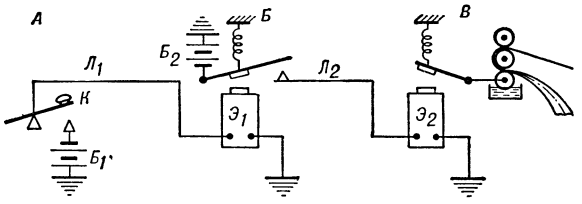


Рис. 1. Схема односторонней связи с трансляцией.

При манипуляции ключом $К$ на станции $А$ посылаются импульсы тока от батареи $Б_1$, к-рые, пройдя провод $Л_1$, электромагнит $Э_1$ трансляции $Б$ и землю, вызовут его срабатывание, в результате чего от батареи $Б_2$ трансляции $Б$ посылаются усиленные сигналы через провод $Л_2$ в электромагнит $Э_2$ станции $В$; этот электромагнит срабатывает, записывая принятые сигналы на телеграфной ленте. Дуплексная Т. т. (рис. 2) имеет несколько *поляризованных реле* (см.) и переговорно-вызывное устройство (не показано). Входящие с линии $Л_1$ токи проходят одну обмотку реле $Р_1$, якорь к-рого перебрасывается к левому или правому контакту (в зависимости от полярности входящих токов), замыкая цепь тока от батареи $Б_1$ или $Б_2$, к-рый в средней точке реле $Р_2$ разделяется на 2 равные части; одна идёт в линию $Л_2$, а вторая в балансную линию $БЛ_2$. Транслирование сигналов в обратную сторону происходит аналогично (с трансляции посылаются сигналы от батареи $Б_3$ или $Б_4$, часть тока ответвляется через балансную линию $БЛ_1$). Оконечные станции могут вести одновременно передачу и приём.

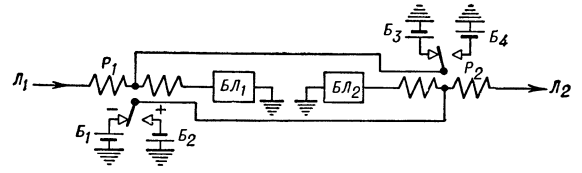


Рис. 2. Простейшая схема дуплексной трансляции.

Т.т., обладающие способностью не только транслировать, но и исправлять искажённые телеграфные сигналы, называются исправляющими, или регенеративными. Исправляющие Т. т. бывают камертонные, вращающиеся и электронные.

При применении вращающейся Т. т. входящие с линии $Л_1$ (рис. 3) слабые искажённые сигналы поступают в реле $Р_1$, к-рое, срабатывая, подключает батарею $Б_1$ или $Б_2$ к кольцу распределителя Т. т. (кольца распределителя показаны выпрямленными); в результате этого от батареи $Б_1$ или $Б_2$ подаются импульсы тока на реле $Р_2$ через 1-е (сплошное) кольцо, вращающиеся щётки и контакты 2-го кольца. Это реле срабатывает и в зависимости от полярности импульсов перебрасывает якорь к правому или левому контакту, посылая от батареи $Б_3$ или $Б_4$ в провод $Л_2$ сигналы большей мощности, но по форме соответствующие переданным.

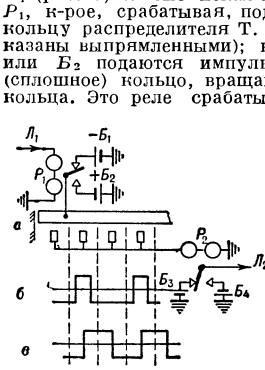


Рис. 3. Схема принципа работы вращающейся трансляции: *а* — распределитель; *б* — сигналы на входе трансляции; *в* — сигналы на выходе трансляции.

Это достигается тем, что 2-е кольцо распределителя имеет укороченные контакты (см. *Искажения в телеграфной связи*), и при вращении щётки время её прохождения по укороченным контактам меньше длительности импульсов, принимаемых $Р_1$, и соответствует длительности неискажённой средней части импульса, поэтому реле $Р_2$, срабатывая, посылает сильные и строго калиброванные сигналы от батареи $Б_3$ или $Б_4$. Число контактов 2-го кольца распределителя определяется типом оконечных аппаратов, а также скоростью вращения щёток. Между щётками оконечных аппаратов и трансляции должно поддерживаться определённое фазовое соотношение. Электронные Т. т. предназначаются как для синхронных (см. *Буквопечатающие телеграфные аппараты*), так и для *стартстопных телеграфных аппаратов* (см.).

В одной из схем электронной Т. т. для стартстопных аппаратов (рис. 4) при поступлении пускового сигнала якорь реле $Р_1$ переходит к нижнему контакту и в момент перехода даётся импульс напряжением $+40$ *в* на сетку лампы $Л_1$. Лампа отпирается, конденсатор $С_2$ разряжается и за счёт падения напряжения на сопротивлении R запирается лампа $Л_2$. При этом якорь реле $Р_2$ перебрасывается к правому контакту и подключает напряжение на анод $А$ и сетку $С$ генератора $Г$. Колебания низкой частоты от генератора подаются на импульсный трансформатор $ИТ$. Во 2-й и 3-й обмотках трансформатора возникают короткие импульсы напряжения, аналогичные тем, к-рые получаются от укороченных контактов вращающейся трансляции. Эти импульсы складываются с напряжениями, получаемыми от контактов реле $Р_1$. При нахождении якоря реле $Р_1$ у верхнего контакта напряжение на нём равно -40 *в*, а напряжение на нижнем контакте равно -75 *в*. Когда якорь реле $Р_1$ перебросится к нижнему контакту, напряжение на нём соответственно будет -40 *в*, а на верхнем -75 *в*. Короткие импульсы, складываясь с более высоким напряжением, проходят через диод $Д_2$ или $Д_3$ и воздействуют на соответствующую обмотку выходного реле $Р_3$. На выходе трансляции получаются исправленные сигналы.

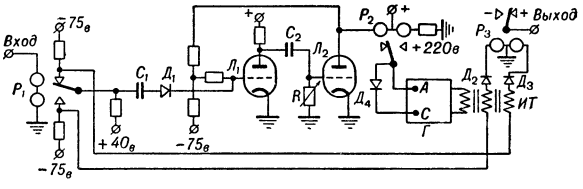


Рис. 4. Упрощённая схема электронной исправляющей трансляции для стартстопных аппаратов.

Электронная Т. т. обеспечивает лучшее исправление сигналов, но требует хорошей стабилизации источников тока. Т. т. устанавливаются на расстояниях 400—600 *км* друг от друга и от оконечных станций. При этом исправляющая Т. т. устанавливается через 2—3 простых.

Лит.: Зелигер Н. Б. [и др.], Основы телеграфии, М., 1950.

ТЕЛЕГРА́ФНОЕ АГЕ́НТСТВО (Информационно-телеграфное агентство)— организация, снабжающая печатные органы, радиовещательные организации как внутри страны, так и за границей информацией, обзорами, статьями, фотоснимками и фотоклише по экономическим, политическим, военным, культурным и другим вопросам. Впервые Т. а. возникли в середине 19 в.: франц. агентство *Гавас* (см.), немецкое *Вольфа телеграфное бюро* (см.), ныне существующее англ. Т. а. *Рейтер* (см.) и др.

Современные Т. а. [см., напр., *Телеграфное агентство Советского Союза* (ТАСС)] располагают большой корреспондентской сетью внутри страны и за рубежом, пользуются самыми различными видами техники связи (радио, телефон, телеграф, фототелеграф, телетайп) для передачи информации, документов, а также иллюстративного материала.

Т. а. капиталистич. стран связаны с правящими кругами и монополиями; они являются фактически их аппаратом по организации информации тенденциозного характера, отвечающей политическим, военным и экономич. интересам монополистов. В крупных капиталистич. странах решающую роль играют 2—3 Т. а., напр. в США — *Ассошиэйтед пресс* (см.), связанное с госдепартаментом, *Интернейшонал ньюс сервис* (см.), принадлежащее газетному

тресту Хэрста, и *Юнайтед пресс* (см.), принадлежащее газетно-издательскому тресту Скриппс-Говард. В Англии два главнейших Т. а. — Рейтер и *Пресс ассошиэйшен* (см.), во Франции — *Франс пресс* (см.).

Крупнейшими Т. а. стран народной демократии, обладающими большой корреспондентской сетью, являются: телеграфное агентство Китайской Народной Республики — Синьхуа, Польское телеграфное агентство (ПТА), Венгерское телеграфное агентство и др. Распространяют информацию также Т. а. коммунистических и рабочих партий в капиталистич. странах. Статьи о Т. а. различных стран даны по их официальному названию в соответствующих томах.

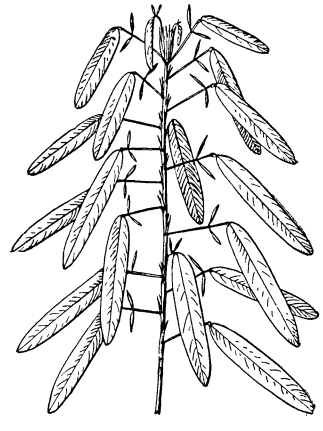
ТЕЛЕГРА́ФНОЕ АГЕ́НТСТВО БОЛГА́РИИ (Българска телеграфна агенция, БТА)—телеграфное агентство Народной Республики Болгария. Основано в 1918. Имеет свои корреспондентские пункты в ряде городов Болгарии, а также корреспондентов за границей. Принимает сообщения ТАСС, а также агентств народно-демократических стран. Снабжает газеты и радио страны информацией по вопросам внутренней и международной жизни. Передаёт за границу обширную и разностороннюю информацию, отражающую экономическую, политическую, культурную жизнь болг. народа, успехи в строительстве социализма.

ТЕЛЕГРА́ФНОЕ АГЕ́НТСТВО СОВЕ́ТСКОГО СОЮ́ЗА (ТАСС) — советское информационно-телеграфное агентство при Совете Министров СССР. Основано в июле 1925. До организации ТАСС центральным информационным агентством страны являлось *Российское телеграфное агентство* (см.), существовавшее с ноября 1918. На ТАСС возложено распространение по Советскому Союзу и за границей политической, экономической и иной информации и официальных документов, характеризующих положение в СССР, а также в зарубежных странах. ТАСС руководит работой республиканских телеграфных агентств: Телеграфного агентства Украины (РАТАУ), Белорусского телеграфного агентства (БЕЛТА) и других по сбору и распространению союзной информации, получает от них политич. и экономич. информацию о жизни союзных республик. ТАСС организует получение информации из зарубежных стран через свои отделения в Нью-Йорке, Лондоне, Берлине, Вене, Пекине и корреспондентские пункты (Париж, Рим, Варшава, Бухарест, Будапешт, Прага, Анкара, Афины, Дели, Джакарта, Каир, Монтевидео, Буэнос-Айрес и мн. др.). ТАСС направляет специальных корреспондентов в отдельные пункты страны и в зарубежные страны на конференции, совещания, сессии, фестивали, спортивные состязания и т. д.

На основе договорных отношений ТАСС получает информацию от многих информационных телеграфных агентств зарубежных стран. Получение информации от корреспондентов и передача её советской и иностранной прессе ведётся с помощью телефонной, телеграфной и радиосвязи. По абонементам Прессбюро ТАСС снабжает местную партийно-советскую прессу статейным материалом. Через управление фотоинформации (Фотохроника ТАСС) ТАСС снабжает печать Советского Союза и зарубежных стран снимками и готовыми клише.

ТЕЛЕГРА́ФНОЕ ПЛАТО́ — участок дна Атлантического ок. между п-овом Лабрадор, Гренландией, Исландией и Британскими о-вами. Поверхность относительно ровная. Подводным хребтом Рейкьянес Т. п. делится на вост. часть с глубинами до 2880 *м* и зап. часть с глубинами до 3804 *м*. Грунты: ил, песчанистый ил, местами камень, галька и щебень. По Т. п. проходит трансатлантический телеграфный кабель между Европой и Сев. Америкой.

ТЕЛЕГРА́ФНОЕ РАСТЕ́НИЕ (Desmodium gyrans) — полукустарник сем. бобовых, подсемейства мотыльковых, высотой ок. 1 *м*. Т. р. в природных условиях встречается в тропиках Азии (Бенгалия). Цветки оранжево- или коричнево-жёлтые, собраны на верхушках побегов в кистеобразные соцветия. Плод — четчатый боб, похожий на плод копеечника. Листья сложные тройчатые; конечный листочек овально-эллиптический, в несколько раз крупнее боковых, супротивных линейно-овальных, расположенных ниже; боковые листочки прикреплены к очень коротким черешочкам и отличаются замечательным свойством совершать т. н. автономные и эндономные движения. Движение листочков хорошо заметно; оно совершается толчками таким образом, что верхушки листочков описывают в 1 мин. эллипс или окружность. Когда один листочек поднимается, супротивный ему опускается. Движение листочков происходит с разной скоростью, с бо́льшими или меньшими паузами. Оно совершается лишь на свету в условиях высокой влажности почвы и воздуха, при температуре 20°—35° и прекращается при температуре ниже 16° и выше 40°. Механизм движения листочков связан с изменением тургора в клетках черешочков, что в свою очередь связано с изменением проницаемости клеточных оболочек. По мере старения листа (что происходит довольно быстро, в течение 1—2 недель) листочки теряют подвижность и опадают. Дольше сохраняется конечный крупный листочек, не отличающийся такой подвижностью, но всё же меняющий своё положение в течение дня, в связи с изменением освещения. В условиях культуры Т. р. нередко совершают весь жизненный цикл в течение $1^1/_2$—2 лет. Т. р. часто культивируются в ботанич. садах (в умеренных широтах лишь в оранжереях). Движение листочков у Т. р. изучалось многими учёными, однако приспособительный характер этого явления до сих пор остаётся неясным; существует мнение, что движение листочков повышает *транспирацию* (см.). Название «Т. р.» дано вследствие сходства движения боковых листочков с движением семафора старого оптич. телеграфа. Другие виды рода Desmodium (число видов к-рого достигает 150) — травы, полукустарники, кустарники, деревья, лианы — распространены большей частью под тропиками, а нек-рые на Ю. Африки, в Сев. Америке, на Японских о-вах и в Вост. Азии — подвижностью листочков не отличаются. Многолетнее травянистое растение Desmodium tortuosum (Ямайка, Пуэрто-Рико, Гваделупа) возделывается как хорошая кормовая трава. D. discolor, D. barbatum (Бразилия) используются как заменители люцерны на кислых почвах. D. mandshuricum, D. Oldhamii и D. canadense имеют также нек-рое кормовое значение и в небольших количествах культивируются в СССР.



ТЕЛЕГРА́ФНОЕ РЕЛЕ́ — электромагнитный или магнитоэлектрический аппарат, предназначенный для приёма с линии слабых телеграфных сигналов

и управления исполнительными электрическими цепями телеграфных установок. См. *Поляризованное реле*, *Реле связи*.

ТЕЛЕГРА́ФНОЕ УРАВНЕ́НИЕ (в математике) — дифференциальное уравнение с частными производными, описывающее при определённых упрощающих предположениях процесс распространения тока по проводу. Сила тока i и напряжение v удовлетворяют системе Т. у.

$$\frac{\partial i}{\partial x} + C\frac{\partial v}{\partial t} + Gv = 0, \quad \frac{\partial v}{\partial x} + L\frac{\partial i}{\partial t} + Ri = 0,$$

где x — координата, отсчитываемая вдоль провода, t — время, C, G, L и R — коэфициенты ёмкости, утечки, индуктивности, сопротивления провода, рассчитанные на единицу длины. При $LC \neq 0$ соответствующая замена переменных приводит к уравнению

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + ku,$$

к-рое также называется Т. у. Краевые задачи для Т. у. решаются методами, разработанными для уравнения колебаний струны (см. *Струны уравнение*), в к-рое при $k=0$ переходит Т. у. При $k\neq 0$ в описываемом Т. у. процессе имеет место явление дисперсии (см., напр., *Дисперсия звука*). При решении Т. у. широко применяются *операционное исчисление* и *специальные функции* (см.). Т. у. изучалось англ. физиком У. Томсоном (Кельвином) (при $L=0$, 1855), нем. физиком Г. Кирхгофом (в общем случае, 1857), англ. учёным О. Хевисайдом (1876), франц. математиком А. Пуанкаре (1897) и др. Наименование «Т. у.» («l'équation des télégraphistes») предложил А. Пуанкаре.

ТЕЛЕГРА́ФНЫЕ ИЗМЕРЕ́НИЯ — электрические измерения, выполняемые при определении характеристик телеграфных цепей, аппаратуры и каналов телеграфной связи. В комплекс Т. и. входят общие измерения, применяемые в технике проводной связи (см. *Телефонные измерения*), и специальные, к к-рым относятся: измерение искажений телеграфных сигналов, скорости вращения ведущих электродвигателей и скорости передачи телеграфных аппаратов. Искажения телеграфных сигналов, характеризующие удлинение или укорочение последних, измеряют осциллографическим, интегральным и стробоскопич. методами, а также методом сравнения. Осциллографич. метод основан на вычислении искажений телеграфных сигналов по их фотографиям, получаемым посредством магнитоэлектрического или электронного осциллографа (см. *Осциллограф магнитоэлектрический*, *Осциллограф электроннолучевой*). Интегральный метод основан на измерении среднего значения приёмного тока в местной цепи посредством миллиамперметра с нулём посредине шкалы. Этот метод пригоден только для определения средней величины односторонних искажений.

При стробоскопич. методе измерения искажений датчик прибора (рис.) посылает в испытуемый телеграфный канал неискажённые телеграфные сигналы в виде положительных и отрицательных импульсов постоянного тока. Пройдя через испытуемый канал, сигналы поступают на реле P приёмника измерителя искажений. В момент изменения направления тока якорь приёмного реле перебрасывается к одному из своих контактов, в результате чего от конденсатора C_1 или C_2 через трансформатор T подаётся импульс напряжения, зажигающий две неоновые лампы $Л_1$ и $Л_2$. Последние вращаются вместе с расположенным перед ними непрозрачным диском с двумя узкими радиальными щелями. Вращение ламп и диска осуществляется электродвигателем, число оборотов к-рого устанавливают так, чтобы за время одной элементарной телеграфной посылки диск совершал полоборота. Если искажений нет, то моменты изменения тока будут воспроизводиться приёмным реле через равные или кратные интервалы времени; при этом на диске будут видны две узкие световые полоски. При наличии искажений моменты изменения тока будут воспроизводиться через различные и некратные промежутки времени. Вследствие этого из световых полосок образуются два веера. По ширине веера посредством шкалы, нанесённой на приборе, определяют процент искажений телеграфных сигналов. Погрешность измерения искажений этим методом не превышает 1%.

На аналогичном принципе основано устройство электронного измерителя искажений телеграфных сигналов. В этом приборе специальный датчик посылает в испытуемый канал неискажённые телеграфные сигналы. В приёмной части прибора от этих сигналов работает реле, замыкающее анодную цепь электроннолучевой трубки, служащей индикатором. Отклоняющие пластины трубки соединены с генератором, создающим два синусоидальных напряжения, сдвинутых между собой по фазе на 90° и образующих вращающееся отклоняющее поле. Вследствие этого положение светового пятна, возникающего на экране трубки при срабатывании приёмного реле, зависит от момента срабатывания приёмного реле и от частоты вращающегося поля. Последнюю устанавливают равной частоте посылок телеграфных сигналов. При отсутствии искажений световое пятно будет появляться в одном и том же месте экрана. При наличии искажений на экране появится дуга, длина к-рой характеризует величину искажений телеграфных сигналов. Погрешность измерений этим прибором составляет 1—2%. Измерение искажений телеграфных сигналов методом сравнения основано на сопоставлении продолжительности элементарных посылок, передаваемых по испытуемому каналу, с продолжительностью неискажённых элементарных посылок, получаемых от специального датчика, и осуществляется измерителем искажений или стрелочным измерительным прибором с двумя обмотками; по одной обмотке пропускается ток неискажённого сигнала, по другой — искажённого.

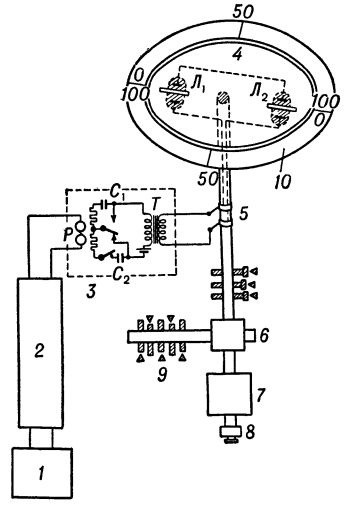


Схема измерения искажения телеграфных сигналов стробоскопическим методом: *1* — датчик; *2* — измеряемый канал связи; *3* — приёмник прибора; *4* — стробоскопический диск; *5* — главная ось; *6* — вспомогательная ось; *7* — электродвигатель; *8* — регулятор скорости; *9* — кулачковый датчик; *10* — шкала прибора.

Измерение скорости вращения электродвигателей телеграфной аппаратуры производят стробоскопическим методом. Скорость передачи телеграфных аппаратов измеряют *синхроноскопом* (см.). Этот прибор позволяет определить, является ли скорость передачи нормальной, завышенной или заниженной.

Лит.: Зелигер Н. Б. [и др.], Основы телеграфии, М., 1950; Дубовик В. А., Аппаратура тонального телеграфирования, М., 1949.

ТЕЛЕГРА́ФНЫЙ АППАРА́Т — аппарат для передачи и приёма телеграфных сообщений по проводам или радио. В начальной стадии развития *телеграфии* (см.) знаки Т. а. записывались точками и тире по коду Морзе (см. *Морзе телеграфный аппарат*) или в виде ломаной линии (см. *Ондулятор*). *Уитсто-*

на телеграфный аппарат и *Крида телеграфный аппарат* (см.) работают также кодом Морзе, посредством перфорированной ленты; Т. а. Крида может воспроизводить и печатные знаки. Более совершенными являются *буквопечатающие телеграфные аппараты* (см.), к-рые делятся на синхронные и *стартстопные телеграфные аппараты* (см.), а также на однократные, к к-рым относятся аппараты Юза, *Сименса телеграфный аппарат* (см.), стартстопные, и многократные (аппараты Бодо, мультиплексы и др.). Почти все буквопечатающие Т. а. используют пятизначный код (см. *Код телеграфный*). Кроме того, имеются т. н. буквопишущие аппараты, в к-рых знаки записываются мелкими штрихами (см. *Сименса — Хелла телеграфный аппарат*).

Развитие Т. а. длительное время шло гл. обр. по пути повышения скорости телеграфирования с целью наилучшего использования проводов, являвшихся самой дорогой частью телеграфной связи. Уплотнение линий связи (см. *Многоканальное телеграфирование*) и расширение кабельной сети значительно снизили стоимость организации и эксплуатации телеграфных каналов. Поэтому возникла необходимость в создании таких Т. а., к-рые позволили бы повысить производительность труда телеграфистов и упростить организацию связи. Такими Т. а. являются стартстопные. Разработке стартстопных Т. а. способствовала также назревшая потребность в создании системы абонентского телеграфирования (см. *Телеграфирование абонентское*).

С применением стартстопных аппаратов производительность труда телеграфистов увеличилась на 50%, а по сравнению с аппаратом Морзе — в 3 раза. В странах, имеющих линии сравнительно небольшой протяжённости, стартстопные Т. а. почти вытеснили все другие. В странах с большой протяжённостью линий связи (СССР, США и др.) наряду со стартстопными Т. а. применяются также синхронные.

С целью автоматизации процессов передачи и переприёма телеграмм разработаны *перфораторы* и *трансмиттеры* (см.) или заменяющие их приставки к стартстопным Т. а. и аппаратам Бодо, а также создана специальная коммутационная аппаратура. Особенно большая работа в этом направлении проведена в СССР и США. Для лучшего использования радиоканалов сконструированы Т. а., в к-рых применяются принципы работы синхронных и стартстопных аппаратов путём включения стартстопных передатчиков и приёмников в синхронные распределители. Такие Т. а. позволяют повысить устойчивость связи, увеличить производительность труда телеграфистов и улучшить использование каналов.

Лит.: Инженерно-технический справочник по электросвязи, [т.] 5, М., 1946 (Мин-во связи СССР); Зелигер Н.Б. [и др.], Основы телеграфии, М., 1950.

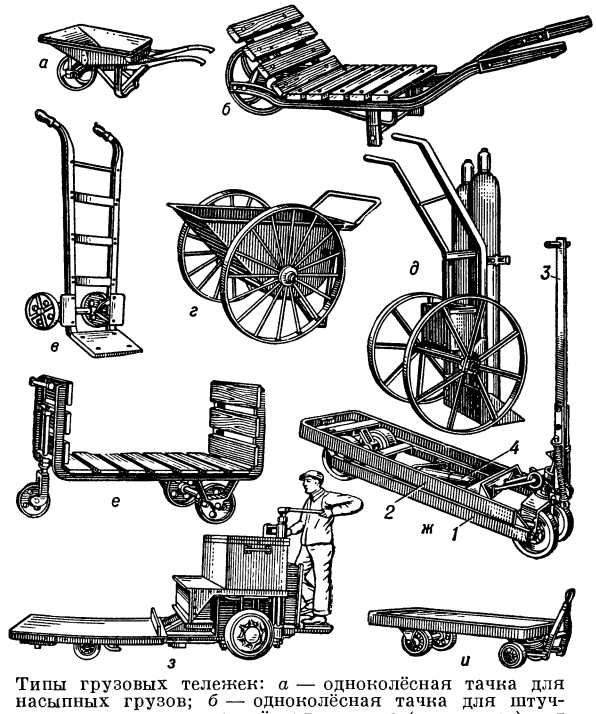
ТЕЛЕГРА́ФНЫЙ КА́БЕЛЬ — гибкий металлический изолированный провод в герметической оболочке, служащий для передачи электрического тока незначительной силы в установках телеграфной связи. См. *Кабели связи*.

ТЕЛЕГРА́ФНЫЙ КОНЦЕНТРА́ТОР — устройство типа коммутатора, позволяющее обслуживать несколько слабо загруженных телеграфных связей узловой станции небольшим числом телеграфных аппаратов. При наличии Т. к. уменьшается число потребных телеграфных аппаратов и сокращается количество телеграфистов. При получении вызова по какой-либо из связей к ней подключается на Т. к. один из аппаратов, обслуживаемых дежурным телеграфистом. Т. к. могут быть с ручным или автоматическим обслуживанием.

ТЕЛЕ́ЖЕЧНЫЙ КОНВЕ́ЙЕР — транспортирующая машина непрерывного действия, состоящая из ряда подвижных платформ, смонтированных на ходовых катках, соединённых с бесконечной тяговой цепью и перемещающихся по кольцевому одно- или двухрельсовому пути, замкнутому в горизонтальной плоскости. См. *Конвейер*.

ТЕЛЕ́ЖКА железнодорожного подвижного состава — часть локомотива или вагона, поддерживающая раму на концах. Т. облегчает плавный проход подвижного состава на кривых участках пути. При этом Т. вагонные принимают на себя весь вес вагона; Т. локомотивные принимают на себя лишь часть веса, не размещающуюся на сцепных осях вследствие превышения допускаемой нагрузки на ось. Передняя Т. локомотива иногда называется бегунковой, а задняя — поддерживающей. Поддерживая консольно выступающие части, Т. даёт возможность расположить в установленном положении основную горизонтальную осевую линию локомотива. Аналогичную роль играет рамная Т. *лесопильной рамы* (см.).

ТЕЛЕ́ЖКА ГРУЗОВА́Я — устройство наземного безрельсового транспорта, служащее для перевозки

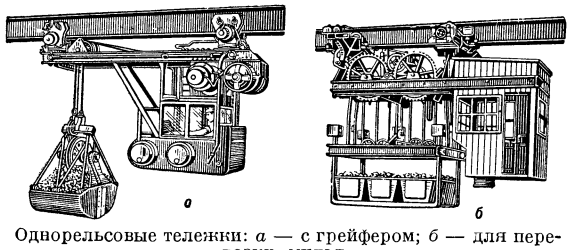


Типы грузовых тележек: *а* — одноколёсная тачка для насыпных грузов; *б* — одноколёсная тачка для штучных грузов; *в* — двухколёсная тележка («медведка») для штучных грузов; *г* — двухколёсная тележка для насыпных грузов; *д* — двухколёсная тележка для перевозки баллонов; *е* — трёхколёсная ручная тележка для штучных грузов; *ж* — ручная тележка с подъёмной рамой (*1* — нижняя опорная рама; *2* — верхняя подъёмная рама; *3* — рукоятка; *4* — гидравлич. амортизатор, регулирующий скорость опускания подъёмной рамы); *з* — самоходная тележка с низко расположенной подъёмной платформой (электрокара); *и* — прицепная тележка с поворотной передней парой колёс.

грузов в цехах промышленных предприятий и для обслуживания погрузочно-разгрузочных работ на товарных складах, в магазинах, портах, на станциях железных дорог и т. д. В простейших случаях (при небольших по объёму перевозках на короткие расстояния) применяются ручные тележки,

одноколёсные (тачки) и двухколёсные, грузоподъёмностью до 500 *кг*, трёх- и четырёхколесные (часто называемые «багажными»), грузоподъёмностью 1000 *кг* и более. При относительно больших объёмах перевозок и малых расстояниях перемещения, когда простои простых тележек под операциями погрузки и разгрузки составляют свыше 50% от общего времени цикла их работы, применяются ручные тележки с подъёмными рамами. Груз, подлежащий перевозке на таких тележках, укладывается на специальные грузовые подставки — *скиды* (см.). До начала перевозки тележка с опущенной подъёмной рамой подводится под скид, затем, отклоняя рукоятку тележки, рабочий смещает подъёмную раму кверху, вместе с ней приподнимается над уровнем пола и скид с грузом. В конечном пункте перемещения подъёмная рама опускается в исходное положение и тележка выводится из-под скида, возвращаясь к пункту погрузки. Грузоподъёмность тележек этой группы составляет 250—1000 *кг*, продолжительность операций подъёма и опускания подъёмных рам тележек 10—15 сек. Для обслуживания перевозок, больших по объёму и расстояниям доставки, применяются самоходные тележки грузоподъёмностью 0,75—5 *т*, с двигателями внутреннего сгорания (автокары, или *автотележки*, см.) или электродвигателями (см. *Троллейкара* и *Электрокара*). При перевозках лёгких грузов на самоходных тележках в необходимых случаях применяются и прицепные тележки.

ТЕЛЕ́ЖКА ОДНОРЕ́ЛЬСОВАЯ (монорельсовая) — самоходная грузоподъёмная машина, передвигающаяся по подвесному однорельсовому пути. Состоит из жёсткой рамы, подвешенной к ходовым тележкам, механизма подъёма (обычно — одной или двух электрических талей), грузозахватного устройства (крюковой подвески, бадьи, грейфера, грузового электромагнита, захвата для перевозки мульд) и кабины управления. Применяется для обслуживания погрузочно-разгрузочных и транспортных операций в различных отраслях промышленности и транспорта, для работ по загрузке плавильных печей и по разливу жидкого металла, по уборке металлич. стружки и т. д. Скорость передвижения Т. о. достигает 200 *м/мин*; грузоподъёмность обычно не превышает 3—5 *т* и лишь в отдельных специальных типах увеличивается до 10—15 *т*.



Однорельсовые тележки: *а* — с грейфером; *б* — для перевозки мульд.

ТЕЛЕ́ЗИО (Telesio), Бернардино (1509—88) — итальянский философ-материалист и естествоиспытатель. Родился в г. Козенца, близ Неаполя, учился в Падуанском ун-те. Основатель и руководитель естественно-научного общества (Academia Telesiana) в Неаполе, сыгравшего видную роль в борьбе против схоластического аристотелизма. Академия Телезиана была закрыта по требованию папы римского, а сам Т. подвергся преследованиям и вынужден был уехать в родной город, где он и умер. Главный труд Т. «De rerum natura juxta propria principia» («О природе вещей сообразно их собственным принципам», 1565). Т. выступал как критик схоластики. Он считал, что задача науки заключается в опытном изучении природы, сообразно её собственным принципам, в объяснении её закономерностей, а не в толковании «священного писания». Т. исходил из признания материи, к-рую он характеризовал как вечную, неизменную, пассивную и бескачественную. Движущими силами вселенной, по мнению Т., являются тепло и холод, к-рые бестелесны и одушевлены. Психич. деятельность человека Т. объяснял наличием в мозге особого теплового вещества — «духа», разливающегося от мозга по нервам. Т. считал, что посредством света внешние предметы воздействуют на «дух» человека, вызывая его сжатие или расширение; «дух» обладает способностью воспроизводить и запоминать полученные восприятия. Т. был непоследователен, он допускал бытие бога и наличие «бессмертной души», к-рые, согласно Т., не являются объектом науки, а относятся к области веры. Философия Т. сыграла важную роль в формировании материализма и опытного естествознания 17 в. Значительное влияние взгляды Т. оказали на Ф. *Бэкона* и Т. *Кампанеллу* (см.).

ТЕЛЕИЗМЕРЕ́НИЕ [от *теле...* (см.)] — технические средства для передачи на расстояние измеряемых величин с предварительным преобразованием их в другие величины, передаваемые по каналам связи и измеряемые на приёмном пункте. Системы Т. представляют собой совокупность измерительных и преобразовательных приборов с линиями связи между ними. Преобразование измеряемых величин в другие производится в связи с невозможностью непосредственной передачи многих из них (температура, вес, скорость) на расстояние, а также с целью уменьшения или устранения погрешностей от изменения параметров линий связи под влиянием внешней среды, передачи по одной линии нескольких величин, размножения и суммирования передаваемых величин, борьбы с помехами и др. Научной основой Т. является *сообщений теория* (см.), в частности проблема точности. По типу линий связи системы Т. делятся на неэлектрические (оптические, акустические, механические, гидравлические, пневматические) и электрические (проводные и радио). Основное значение имеют системы Т. с электрич. линиями. Всё большее распространение приобретают системы с радиолиниями, составляющие область *радиотелеизмерения* (см.). Различают системы: ближнего действия, с расстоянием передачи от сотен метров до нескольких километров; среднего действия — порядка десятков километров; дальнего действия — сотни и тысячи километров. Неэлектрич. системы Т. и электрические ближнего действия (до 500 *м*) называют *дистанционными системами измерения* (см.). По назначению системы Т. различают: непрерывные, циклические и «по вызову». В непрерывных системах Т. передающее и приёмное устройства жёстко соединены каналом связи и телеизмеряемые величины поступают непрерывно. В циклических системах Т. имеется несколько передающих и приёмных устройств (по числу измеряемых величин), к-рые присоединяются к каналу связи поочерёдно синхронным переключателем. При Т. «по вызову» к каналу связи диспетчер может подключать посредством системы *телеуправления* (см.) то или иное передающее устройство для соединения с приёмным прибором. Электрич. системы Т. по методам передачи делятся на синхронные и синхронно-следящие, амплитудные (системы интенсивности) и импульсные. Синхронные и синхронно-следящие являются системами ближнего

действия, требующими многопроводных линий связи (3—5 проводов), от изменения параметров (сопротивления, утечки) к-рых зависит точность их работы. Благодаря простоте конструкции и надёжности эти системы Т. нашли большое распространение.

В синхронных системах оси первичных измерительных приборов и других контролируемых объектов и оси приборов на приёмном пункте перемещаются синхронно, за счёт электродинамич. усилий, возникающих внутри системы при рассогласовании углов поворота осей. К ним относятся *магнесин*, *сельсин*, *телегон* (см.), а также мостовые автобалансные системы (см. *Индуктивный метод контроля*, *Индукционный метод контроля*). В синхронно-следящих системах энергия рассогласования используется только для управления следящим приводом, устранение же рассогласования идёт за счёт энергии постороннего источника (см. *Следящие системы*).

Амплитудные системы Т. представляют собой системы средней дальности и по принципу действия, а также по конструктивному оформлению являются наиболее простыми. Они делятся на небалансные и балансные. Дистанция применения небалансных амплитудных систем Т. практически ограничена расстояниями 15—20 *км*, а балансных систем, работающих по кабельным линиям связи,— 50—70 *км*. Они работают обычно на постоянном токе по двух- или трёхпроводной линии. Передаваемая величина преобразуется передающим устройством в пропорциональные ей напряжение или ток, к-рые на приёмной стороне измеряются визуальным или регистрирующим прибором. В такой системе Т. (рис. 1) угловой поворот первичного прибора *ПИП*, измеряющего величину A, преобразуется датчиком $Д$ в пропорциональное напряжение (эдс) холостого хода E. В небалансных системах напряжение U_1, поданное на вход линии связи l, измеряется на приёмном конце в виде напряжения U_2 токопотребляющим прибором *ПП* (гальванометром, миллиамперметром, логометром). Для уменьшения погрешностей Т., вызываемых изменениями сопротивления R и проводимости изоляции G линии связи, на передающей и приёмной сторонах системы включают балластные сопротивления $R_к$.

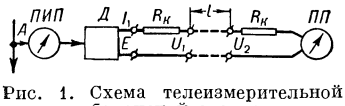


Рис. 1. Схема телеизмерительной небалансной системы.

В энергосистемах СССР распространена амплитудная выпрямительная система Т. с диодными выпрямителями. В телевольтметре (рис. 2, *а*) измеряемое напряжение U от трансформатора напряжения подаётся на диод $Л_1$ через цепь с нелинейным элементом — дросселем насыщения $Др$. Пока дроссель не насыщен (от 0 до 50% $U_{ном}$), бо́льшая часть напряжения U поглощается его индуктивным сопротивлением. По мере насыщения дросселя его сопротивление падает, и напряжение на трансформаторе $Тр_1$ растёт быстрее измеряемого. Поэтому шкала приёмного миллиамперметра *ПП* получается сжатой в начальной части и расширенной в области от 50% до 100% $U_{ном}$. Контур R, C_1 служит частотным корректором, сопротивления R_3 и R_4 являются балластными в телеизмерительной цепи; они уменьшают погрешности от изменений сопротивления линии, выпрямительной лампы и др. Ёмкость конденсатора C_2 сглаживает пульсации выпрямленного тока. Полная погрешность этой системы ок. ±2,5%. В телеамперметре измеряемый ток подаётся на диод через трансформатор тока. Шкала приёмного прибора линейная.

Передача показаний измерительных приборов с угловым поворотом осуществляется индукционно-выпрямительной системой (рис. 2, *б*). Подвижная часть ваттметра, манометра и других приборов механически сочленяется с подвижной рамкой трансформаторного датчика $Д$, питаемого стабилизированным

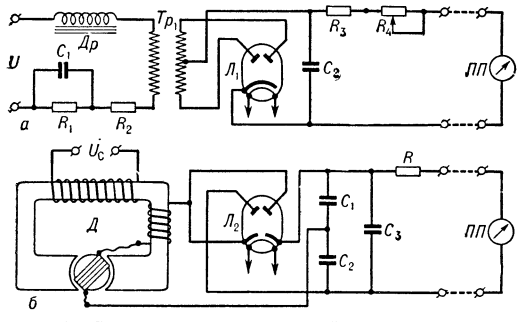


Рис. 2. Схема телеизмерительной системы с диодными выпрямителями: *а* — для измерения напряжения; *б* — для измерения угловых перемещений.

напряжением U_c. Датчик преобразует поворот измерительного прибора в пропорциональное напряжение переменного тока, к-рое выпрямляется двухполупериодным выпрямителем $Л_2$; удвоение напряжения осуществляется конденсаторами C_1 и C_2, к-рые поочерёдно заряжаются в каждую половину периода и затем медленно разряжаются через телеизмерительную цепь. Конденсатор C_3 играет роль сглаживающего фильтра. Приёмным прибором *ПП* служит миллиамперметр.

В распространённых амплитудных небалансных системах Т. с управляемым параметром, предназначенных для передачи показаний измерительных приборов с угловым поворотом или линейным перемещением, преобразуемым посредством реостатного, индуктивного или индукционного датчика (см. *Резистанцный датчик*, *Индуктивный датчик*, *Индукционный датчик*) в два переменных параметра с постоянной их суммой, приёмным прибором служит *логометр* (см.), измеряющий соотношение токов или напряжений. Такие системы различаются по типу датчиков и логометров, а также по способу включения источника питания U_c. Последний включается либо последовательно с движком датчика $Д$ (рис. 3, *а*) в средний провод (схема с делением тока, где $I_1 + I_2 = I_3$), либо параллельно с датчиком (рис. 3, *б*) (схема с делением напряжения, где $U_c = U_1 + U_2$). Способ включения источника питания влияет на расстояния передачи и погрешности (при измерении первичным измерительным прибором *ПИП* величины A). Система может работать как на постоянном, так и на переменном токе.

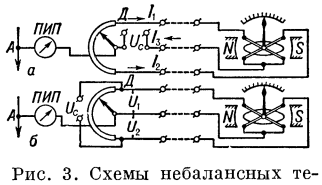


Рис. 3. Схемы небалансных телеизмерительных мостов: *а*—схема с делением тока; *б* — схема с делением напряжения.

Амплитудные балансные системы Т. основаны на автоматич. уравновешивании передаваемой величины другой величиной на передающей или приёмной стороне. При уравновешивании на передающей стороне (рис. 4, *а*) датчик $Д$ автоматически регулирует ток I_1 в линии связи и приёмном приборе в соответствии с измеряемой величиной A. Датчик питается от постороннего источника постоянного тока; его регу-

ляторный узел P доводит ток I_1 до нужной величины, а узел K преобразовывает его в величину, пропорциональную выходной величине первичного измерительного прибора $ПИП$; узел сравнения $ОС$ сравнивает эти величины и вырабатывает сигнал управления регуляторным узлом P, так же, как это делается в следящей системе. Ток I_1 непосредственно измеряется миллиамперметром $ПП$. При уравновешивании на приёмной стороне ток I_1 создаёт падение напряжения U_2 (рис. 4, *б*) на сопротивлении $R_ш$, которое измеряется автоматич. потенциометром $АП$ путём сравнения его с напряжением $U_к$. Индикатором сравнения служит токовый нулевой прибор $НП$. Часто датчиком является не регулятор тока, а преобразователь неэлектрич. величины в электрич. напряжение (термопара, термометр сопротивления, индуктивный датчик и др.). В этом случае шунт $R_ш$ на приёмном конце не нужен, и напряжение непосредственно уравновешивается приёмным автопотенциометром. Различают системы для Т. механич. величин (углы, угловые скорости, перемещения, моменты) и электрич. величин. В системах с уравновешиванием на передающей стороне для преобразования этих величин часто применяют фотоэлектронные регуляторы тока. В таком регуляторе (рис. 5)

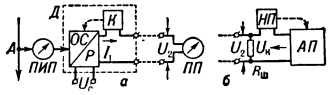


Рис. 4. Схема балансной токовой телеизмерительной системы: *а* — с миллиамперметром; *б* — с автопотенциометром.

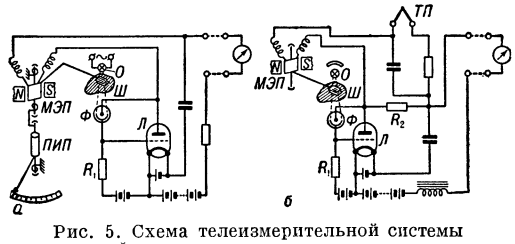


Рис. 5. Схема телеизмерительной системы с фотоэлектронным регулятором.

анодным током электронной лампы $Л$ управляет фотоэлемент $Ф$ с сопротивлением R_1; при изменении освещённости фотоэлемента меняется его внутреннее сопротивление, вследствие чего происходит перераспределение напряжения между фотоэлементом и сопротивлением и меняется потенциал сетки лампы относительно её катода. Световой поток осветителя $О$, падающий на фотоэлемент, регулируется неподвижной и подвижной ширмами $Ш$ с 3—4 щелями каждая. Подвижная ширма жёстко связана с осью магнито-электрич. прибора $МЭП$, который либо сочленён пружиной (схема *а*) с осью первичного измерительного прибора $ПИП$ (сравнение моментов), либо включён как нуль-гальванометр (схема *б*) для сравнения термо-эдс термопары $ТП$ с падением напряжения от тока передачи на сопротивлении R_2.

В и м п у л ь с н ы х телеизмерительных системах измеряемая величина преобразуется в импульсы обусловленной структуры. Импульсные системы применяются для дальних телеизмерений, а также для измерений параметров на движущихся объектах (с использованием радиоканала связи). Показателем структуры является длительность импульса или паузы (или расстояние между двумя кратковременными импульсами), частота импульсов (или переменного синусоидального тока) и комбинация импульсов, в связи с чем различают временны́е, частотные и кодовые импульсные системы. Основны́ми характеристиками временны́х систем являются: способы преобразования показаний измерительных приборов (т. е. их углов поворота) или электрических выходных величин преобразователей в длительность импульсов или пауз и обратное их преобразование на приёмном конце в показания прибора. Приём импульсов (пауз), модулированных по длительности, и обратное преобразование потока импульсов в показания прибора выполняется абсолютно-временны́м и относительно-временны́м методами. Абсолютно-временны́е приёмники (обычно электромеханические) являются преобразователями длительности импульса (паузы) в пропорциональный угловой поворот или перемещение указателя (пера) по шкале. Этот метод приёма требует строгой стабилизации скорости движения опрашивающего органа датчика, а также синхронизации датчика и приёмника. В этом не нуждаются системы Т. с относительно-временны́м приёмом, при к-ром поток импульсов, модулированных по длительности, преобразуется в средний ток, измеряемый логометром (рис. 6) или миллиамперметром. Величина $А$, измеряемая первичным прибором $ПИП$, преобразуется датчиком $Ш$ ($Ш$ — шайба), вращаемым электродвигателем $М$, в импульсы тока различной длительности (в зависимости от угла поворота стрелки $ПИП$), к-рые посредством реле $Р_д$ управляют пропорциональными импульсами тока в линии связи. В приёмнике поступающие с линии импульсы тока приводят в действие реле $Р_п$, к-рое, замыкая и размыкая цепь обмотки логометра $Л$, подаёт в неё ток от местного источника в виде потока прямоугольных импульсов; на постоянную составляющую этого потока и реагирует прибор; таким образом, приёмник реагирует не на абсолютную длительность импульсов (или пауз), а на относительную, т. е. на степень заполненности периода (цикла) импульсом или паузой (на отношение $t_{имп}/T_{пер}$ или $t_{пауз}/T_{пер}$).

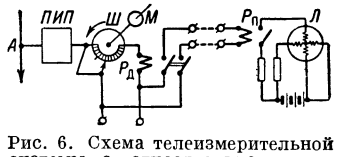


Рис. 6. Схема телеизмерительной системы с относительно-временны́м приёмом.

В частотно-импульсной системе с низкой частотой импульсов (рис. 7) первичным измерителем является счётчик *1*, скорость вращения к-рого пропорциональна измеряемой величине. Последовательно с контактным прерывателем *2* счётчика включена обмотка *3* чувствительного реле (обычно поляризованного), к-рое, при протекании тока по его обмоткам, переключает свой якорь *4*, посылая в линию связи импульс постоянного тока. Приёмное устройство представляет собой измеритель частоты импульсов, у к-рого показывающим прибором является миллиамперметр *5*. При поступлении импульсов в обмотку реле *6* приёмника происходит поочерёдный заряд конденсаторов C_1 и C_2, создающий ток, проходящий через миллиамперметр; при этом величина тока будет зависеть от частоты импульсов, т. е. от измеряемой величины. В частотно-импульсной системе Т. с повышенной частотой импульсов вместо контакт-

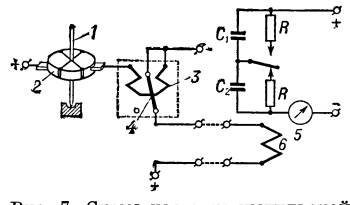


Рис. 7. Схема частотно-импульсной телеизмерительной системы.

ного прерывателя применяют более надёжный фотоэлектрический (рис. 8), в к-ром импульсы получаются при прохождении света от лампы *О* через прорези в диске *С* счётчика на фотоэлемент *Ф*. После усиления импульсов фототока усилителем *У* они по линии связи поступают в приёмник *П* с логометрич. приёмным прибором *ПП*.

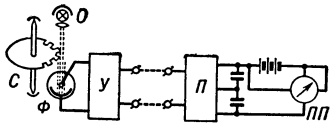


Рис. 8. Схема частотно-импульсной телеизмерительной системы.

В частотных системах Т. в канал связи подаётся переменный ток, частота к-рого пропорциональна измеряемой величине. В распространённой в энергосистемах СССР частотной системе (рис. 9) с подвижной частью первичного измерителя (амперметра, вольтметра, ваттметра) связан конденсаторный преобразователь (C_1, C_2), выполненный таким образом, что с изменением угла поворота подвижной части первичного измерителя *ПИП* пропорционально изменяется ёмкость конденсатора C_1, вызывая изменение в нек-рых пределах частоты генератора *Г* с положительной (C_3, C_4, R_2) и отрицательной (R_3, R_4) обратными связями. Переменный ток, создаваемый генератором, с сопротивления R_5 поступает на усилитель $У_1$, а затем в линию связи. На приёмной стороне ток с линии поступает на усилитель $У_2$ и частотомер *ПП*, по показаниям к-рого можно судить о значении измеряемой величины.

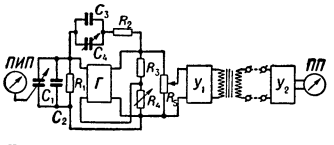


Рис. 9. Схема частотной телеизмерительной системы.

В кодовых импульсных системах Т. происходит разделение всего интервала изменений передаваемой величины на m значений и образование для каждого из m значений шифрованного или кодированного сигнала, состоящего из комбинации импульсов и пауз, нередко с разными импульсными признаками (различной амплитудой, длительностью, частотой, полярностью и т. д.). В отличие от всех других способов телепередачи, кодовый способ имеет дискретный характер (передаётся m значений непрерывно меняющейся величины). Система (рис. 10) состоит из трёх блоков передающего полукомплекта, линии связи и трёх блоков приёмного полукомплекта. В первый входят первичный измерительный прибор *ПИП*, *шифратор* (см.) *Ш*, передатчик *П*, во второй — приёмник *Пр*, *дешифратор* (см.) *ДШ* и исполнительный блок с измерительным (указательным или регистрирующим) прибором *УП*. Их работа аналогична устройствам *телеуправления* (см.).

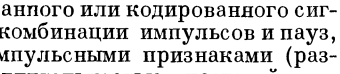


Рис. 10. Схема кодо-импульсной телеизмерительной системы.

Лит.: Жданов Г. М., Телеизмерение, ч. 1—2, М.—Л., 1952—53; Малов В. С., Телемеханика в энергетических системах, М.—Л., 1951; Темников Ф. Е., Автоматические регистрирующие приборы, М., 1954.

ТЕЛЕИЗМЕРИ́ТЕЛЬНАЯ МЕТЕОРОЛОГИ́ЧЕСКАЯ СТА́НЦИЯ (дистанционная метеорологическая станция) — см. *Метеорологическая станция дистанционная*.

ТЕЛЕЙТОСПО́РЫ (от греч. τελευτή — конец) — один из видов спор (большей частью зимующих) у ржавчинных грибов. Т. у одних родов — на ножках, одно-, дву- или многоклеточные, у других — без ножек, срастающиеся в столбики, корочки и т. п. От других спор, образуемых этими грибами, Т. отличаются толстой, темноокрашенной оболочкой. Т. образуются у большинства видов грибов в конце вегетационного периода и в течение нек-рого времени находятся в покоящемся состоянии, хорошо выдерживая неблагоприятные условия внешней среды. Служат для сохранения гриба в течение зимнего периода. См. *Ржавчинные грибы*, *Споры*.

ТЕ́ЛЕКИ (Teleki), Пал (1879—1941), граф,— венгерский политич. деятель. Профессор географии. Один из организаторов борьбы против Венгерской Советской республики в 1919. В период фашистской диктатуры Хорти неоднократно был министром, а в 1920—21 и 1939—41 возглавлял правительство. В феврале 1939 правительство Т. объявило о присоединении Венгрии к «Антикоминтерновскому пакту». Политика этого правительства способствовала превращению Венгрии в аграрный придаток гитлеровской Германии и в один из её плацдармов для нападения на балканские страны и СССР.

ТЕЛЕКИНО́ (см. *Теле...* и *Кино*) — проекция телевизионного изображения на экране большого размера, осуществляемая для показа телевизионной передачи одновременно значительному числу зрителей. Применяется в телевизионных театрах. Процесс Т. состоит из приёма телевизионного изображения и проицирования его в увеличенном виде на экран. Приём изображения происходит по проводам или по радио и ничем не отличается от приёма программы посредством обычного *телевизора* (см.). Проекция в Т. связана с увеличением принимаемого изображения в несколько сот раз и требует особого проекционного устройства. Одним из главных условий осуществления Т. является получение достаточно интенсивного светового потока, обеспечивающего необходимую освещённость проекционного экрана. Основными системами, применяемыми в существующих телевизионных театрах, являются проекционная, с вспомогательным кинофильмом и со световым клапаном.

В конструктивном отношении наименее сложной является проекционная система. В телевизионных театрах, оборудованных по этой системе, изображение проицируется на большой экран лучами света, исходящими от экрана *приёмной электронно-лучевой трубки* (см.), и должно быть весьма ярким. Для этого приёмное телевизионное устройство дополняется усилителями сигналов изображения, приборами для синхронизации и контроля, а также выпрямителями высокого напряжения, питающими электронно-лучевую трубку. Светоотдача экрана телевизора повышается в несколько раз увеличением напряжения, приложенного к ускоряющему аноду трубки.

Эта система требует оптики большой светосилы. Перед экраном электронно-лучевой трубки устанавливается сферическое вогнутое зеркало, диаметр к-рого в 3—4 раза превышает диаметр экрана трубки. В центре зеркала имеется отверстие для охлаждения трубки, а также для устранения искажения контрастности, вызываемого лучами света, отражёнными от центральной части сферич. зеркала. Искажение изображения при отражении лучей зеркалом устраняется корригирующей линзой, в центре к-рой также имеется отверстие. По этой системе оборудован телевизионный театр в Москве, открытый в 1953.

Система Т. с вспомогательным кинофильмом основана на применении технич. и оптич. средств кинематографии. В телевизионных театрах, оборудованных по этой системе, телевизионное изображение снимается на обратимую ки-

ноплёнку, быстро проявляется (см. *Обращения процесс*) и проицируется на проекционный экран кинопроектором (см. *Кинопроекция*). Проявление, фиксирование, промывка и сушка экспонированной плёнки выполняются в течение 50 сек.; таким образом, демонстрирование изображения запаздывает относительно приёма приблизительно на 1 мин. Преимуществом этой системы является возможность повторения программы, принятой приёмным устройством телевизионного театра.

Система со световым клапаном основана на применении двух оптич. решёток и масляного слоя, заряжаемого электронным лучом. В качестве источника света служит мощная дуговая лампа. Решётки установлены так, что свет, проникший через первую решётку, задерживается второй, в результате чего вся система становится светонепроницаемой. Однако она станет прозрачной, если преломлением отклонить световой луч на известную величину. Для преломления лучей используется свойство масляного слоя приобретать под воздействием электрич. заряда волнообразную поверхность. Волнообразная масляная поверхность, преломляя свет, работает в сочетании с оптич. решётками как световой клапан. Масляный слой наносится на отражающую поверхность зеркала, расположенного таким образом, чтобы лучи, идущие от дуговой лампы, после преломления направлялись системой линз на проекционный экран. Применение цветных светофильтров позволяет с помощью этой системы также демонстрировать цветные телевизионные изображения. Эта схема получила значительное распространение в ряде стран.

Лит.: Кузаев И. Ф., О выборе оптической системы для телевизионной проекции, в кн.: Техника телевидения, вып. 4, Л.—М., 1951; Кадар М., Телевизионные театры, «Техника молодежи», 1954, № 11.

ТЕЛЕКИНОСЪЁМКА — киносъёмка удалённых объектов и изображений с экрана телевизора. Для Т. обычными киносъёмочными аппаратами применяются *телеобъективы* (см.). Т. с экрана телевизора служит для фиксации на киноплёнке телевизионных программ, для целей подводных киносъёмок, киносъёмок при малых освещённостях и сквозь туман (см. *Электронно-оптические преобразователи*). Т. осуществляется не только на светочувствительную плёнку, но также путём записи движущихся изображений на магнитную ленту. В последнем случае телевизионные сигналы записываются аппаратом *магнитной звукозаписи* (см.). Воспроизведение записанных сигналов осуществляется несколькими *магнитными головками* (см.). Снимаемые с магнитных головок электрич. сигналы после их усиления и преобразования подводятся к телевизору, на экране к-рого воспроизводится телевизионное изображение, предварительно записанное на магнитной ленте.

ТЕЛЕКОМА́НДОВАНИЕ [от *теле...* (см.)] — передача команд на расстояние акустическими, оптическими и электрическими средствами. Применяется в энергетике, на транспорте и в промышленности. Передача команд с командных постов и пунктов на исполнительные осуществляется средствами *телесигнализации*, *командной сигнализации*, *оптическими средствами связи* (см.).

ТЕЛЕКОНТРО́ЛЬ — технические средства контроля на расстоянии состояния, положения и режима работы объекта при передаче сигналов обусловленной структуры по каналам связи с объекта на диспетчерский пункт или пункт управления. Системы Т. применяются: для получения информации о положении и режимах работы установок при *диспетчеризации* (см.); при управлении подвижными объектами с целью определения положения их в пространстве, их эволюций, взаимного расположения нескольких объектов, контроля работы их двигателей и других механизмов, а также для передачи различных параметров, определяемых приборами управляемого объекта во время его движения; при контроле хода автоматич. процессов, режимов установок и объектов, непосредственный доступ к к-рым затруднён или невозможен по соображениям безопасности; при передаче сведений о результатах исследования атмосферы и данных о погоде и др. Частными случаями Т. являются *телеизмерение* и *телесигнализация* (см.). Системы Т. часто применяются совместно с системами *телеуправления* (см.). Иногда задачи телеконтроля выполняют радиолокационные или телевизионные системы, с помощью к-рых обеспечивается наблюдение за положением объектов в пространстве или за их взаимным положением (см. *Радиолокация*, *Телевидение*).

ТЕ́ЛЕМАН (Telemann), Георг Филипп (1681—1767) — немецкий композитор. Родился в Магдебурге. Жил в разных городах Германии (в 1701—04— в Лейпциге, где учился в университете и основал певческое общество «Collegium musicum», состоявшее преимущественно из студентов); с 1712 служил церковным капельмейстером во Франкфурте-на-Майне, с 1721 до конца жизни руководил пятью церковными капеллами и оперным театром в Гамбурге. Работал с огромной продуктивностью в самых разнообразных музыкальных жанрах: опера, оратория, кантата, «Страсти» (по нескольку десятков произведений); музыка «траурная», «свадебная», «юбилейная», «коронационная», «застольная»; сольная песня; инструментальная музыка в различных формах и для различных составов [оркестровые увертюры (примерно 600) и сюиты, концерты, трио-сонаты и т. д.]. Обилие сочинений Т. связано с его профессией церковного, придворного и муниципального музыканта (органиста, концертмейстера, капельмейстера, музыкального руководителя). Наибольшее значение имела его инструментальная музыка. Большую роль у Т. играет танец (сборник «Семью семь и один менуэт», 1728); в частности, Т. высоко ценил и творчески использовал польские танцы. Композитор стремился к тому, чтобы его музыка была доступной, приятной, разнообразной. Т. считал своей обязанностью не только развлекать, но и воспитывать: он учил элементам музыки, гармонии, а также правилам бюргерской морали («Упражнения в пении, игре и генералбасе», 1734).

Лит.: Роллан Р., Музыкальное путешествие в страну прошлого, Собр. соч., т. 17, Л., 1935 (гл. 5).

ТЕ́ЛЕМАРК — фюльке (административная территориальная единица) на Ю. Норвегии, у берегов Скагеррака. Площадь 15,2 тыс. *км*². Население 136,4 тыс. чел. (1950). Адм. центр — г. Шиен. Территория Т. находится на юж. окраине Скандинавских гор. Сложена кварцитами и кристаллич. сланцами. Поверхность сильно расчленена, повышается ступенеобразно от побережья внутрь страны, достигая в вершине Гауста высоты 1885 *м*. Много озёр, рек с водопадами. Долины рек и склоны гор до выс. 900 *м* покрыты гл. обр. хвойным лесом, выше — горно-тундровой растительностью. Развиты пастбищное скотоводство и лесной промысел. Значительное использование местных гидроэнергоресурсов; у г. Рьюкан — крупная гидроэлектростанция. Горнорудные разработки (медь, железная руда, молибден). Промышленность связана гл. обр. с обработкой древесины; производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, имеется химич. пром-сть. Центры

размещения промышленности: гг. Шиен, Порсгрунн, Нутодден, Рьюкан и др. Т.—район туризма.

ТЕЛЕМА́Х, или Телемак (Τηλέμαχος), — одно из действующих лиц древнегреческой эпич. поэмы «Одиссея», сын царя о-ва Итаки — Одиссея, и Пенелопы. В «Одиссее» юноша Т. является главой дома. По возвращении Одиссея Т. помогает ему в расправе с женихами, добивавшимися руки Пенелопы. Образ Т. использован в нравоучительном романе франц. писателя Ф. Фенелона (1651—1715) «Приключения Телемака» (роман послужил основой для поэмы В. К. Тредиаковского «Тилемахида», 1766).

ТЕЛЕМЕ́ТР ФОТОГРАФИ́ЧЕСКИЙ [от *теле...* (см.) и греч. μετρέω — измеряю] (дальномер фотографический) — оптическое устройство для получения резкого изображения при фотосъёмке. Т. ф. представляет собой внутribазисный монокулярный *дальномер* (см.), позволяющий определять расстояние до объектива путём совмещения двух изображений, видимых в окуляре дальномера. Для устранения отсчётов расстояний по шкале и, следовательно, ускорения процесса съёмки Т. ф. связан механич. передачей с объективом фотоаппарата, что позволяет автоматически получать (в результате передвижения объектива) резкое изображение в плоскости светочувствительного материала (т. е. автоматически фокусировать). Т. ф. монтируются обычно на корпусе фотоаппарата или внутри него (рис.). Т. ф. снабжены все первоклассные фотоаппараты.

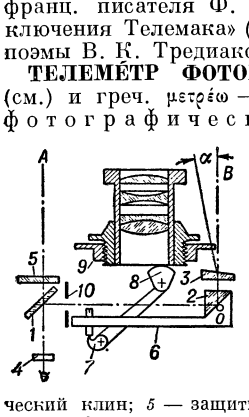


Схема дальномера фотоаппарата «Зоркий»: *1* — светоделительная пластинка, пропускающая в окуляр *4* прямые лучи *A* и лучи *B*, отражённые призмой *2*; *3* — оптический клин; *5* — защитное стекло, ограничивающее поле зрения; *6* — рычаг, несущий призму *2*; *7* и *8* — кулачковый механизм, вращающий призму *2* вокруг оси *O* при передвижении фотообъектива *9* для совмещения изображений; *10* — диафрагма, ограничивающая пучок лучей, отражаемых призмой *2*; α — параллактический угол.

ТЕЛЕМЕХА́НИКА (см. *Теле...* и *Механика*) — область науки об управлении, контроле и регулировании машин, механизмов и комплекса установок на расстоянии путём преобразования первичных воздействий и передаваемых по каналам связи величин; отрасль техники, осуществляющая применение этих систем. Термин «Т.» был предложен в 1905 франц. учёным Э. Бранли. С помощью средств Т. может быть резко повышена производительность труда и улучшено качество продукции, снижена себестоимость производства, повышена точность и надёжность работы объектов, исключены аварии и перебои в их работе, обусловленные ошибками и замедленным реагированием обслуживающего персонала, а также отсутствием централизованного контроля. Т. позволяет осуществить координацию работы большого числа пространственно разнесённых агрегатов, машин, установок и связать их в единую комплексную систему. Примерами таких комплексных систем являются энергосистемы, электрифицированные железные дороги, гидротехнич. сооружения, системы газификации, водоснабжения, нефтепромыслы. В целом ряде случаев выполнение объектом своих функций становится возможным лишь в результате управления ими на расстоянии. К подобным процессам относятся такие, управлять к-рыми непосредственно или с близкого расстояния нельзя по соображениям безопасности для обслуживающего персонала (как, напр., процессы, связанные с возможностью взрыва, выделением вредных газов или излучением), а также процессы управления подвижными объектами и т. п. Совокупность устройств, обеспечивающих управление механизмами, машинами и комплексными системами и контроль их работы на расстоянии, образует телемеханич. систему. В большинстве случаев такая система представляет собой комплекс, состоящий из: системы *телеуправления* (см.), вырабатывающей и передающей с пункта управления на управляемый объект сигналы, под воздействием к-рых происходит возникновение, прекращение либо изменение того или иного процесса; системы *автоматики* (см.), обеспечивающей автоматич. связывание распределительных и исполнительных процессов в управляемом объекте и автоматич. выполнение им ряда операций в требуемой зависимости и последовательности; системы *телеконтроля* (см.), вырабатывающей и передающей информацию о состоянии объекта и о происходящих на нём процессах на пункт управления или *диспетчерский пункт* (см.). Если управление объектом на расстоянии производится без контроля его режимов и состояния, то телемеханич. система может не содержать средств телеконтроля. Во многих случаях системы телеконтроля находят самостоятельное применение для контроля на расстоянии неуправляемых объектов. Частные задачи телеконтроля решаются посредством систем *телеизмерения* и *телесигнализации* (см.), передающих на расстояние значение величин, характеризующих режим работы контролируемых установок, и сигналы о состоянии этих установок.

При телемеханич. управлении система автоматики управляемого объекта должна обеспечивать выполнение им всех свойственных ему операций производ-

ственного процесса, а система телеуправления должна воздействовать на систему автоматики с целью внесения необходимых изменений в режим или состояние управляемого объекта. Воздействие системы телеуправления на систему автоматики управляемого объекта производится в результате передачи по *каналу связи* (см.) системы телеуправления кодированных сигналов управления (см. *Код телемеханический*).

Различают телемеханич. управление по разомкнутому и по замкнутому циклу. При телемеханич. управлении по разомкнутому циклу сигналы управления образуются командным устройством (рис. 1)

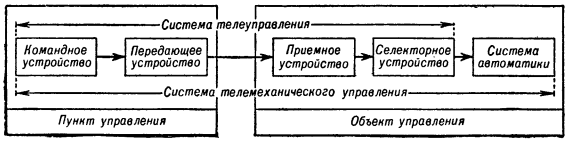


Рис. 1.

в результате воздействия на него оператора, программного устройства или каких-либо физич. факторов (температуры, освещённости и пр.). Эти сигналы передаются на расстояние по каналу связи, включающему передающее и приёмное устройства. Разделение команд и получение величины, необходимой для воспроизведения заданной команды, производится селекторным устройством. Такая система может быть дополнена системой телеконтроля.

При телемеханич. управлении по замкнутому циклу сигналы управления образуются не только под влиянием воздействия оператора, программного устройства или каких-либо физич. факторов, но и в результате автоматич. воздействия сигналов, поступающих с выхода системы телеконтроля и характеризующих состояние контролируемых параметров управляемого объекта. В этом случае образуется замкнутая петля, в цепи прямой передачи к-рой находится система телеуправления, а в цепи обратной связи — система телеконтроля. Замыкание обеих систем производится через дифференциальное измерительное устройство (рис. 2), на вход к-рого поступают воздействия с выхода системы телеконтроля и воздействия оператора, программного устройства или каких-либо физич. факторов. В результате сравнения этих воздействий, характеризующих требуемое и фактич. состояние исполнительных устройств управляемого объекта, создаётся сигнал, передаваемый по системе телеуправления. Телемеханич. управление по замкнутому циклу служит для целей *телерегулирования* (см.).

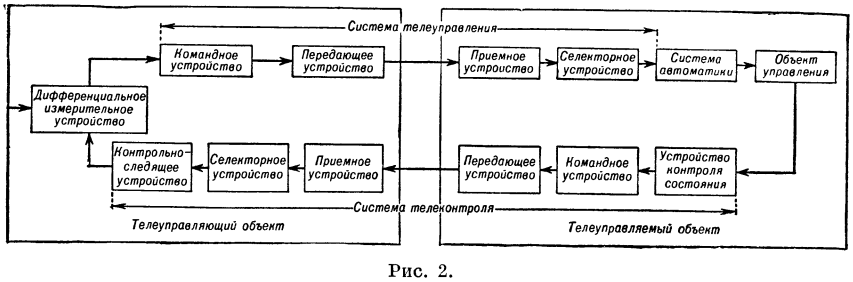


Рис. 2.

Важное значение в Т. имеет вопрос о максимальном сокращении числа каналов или линий связи при одновременной передаче нескольких сигналов. Рациональные методы передачи большого числа сигналов при малом числе каналов связи путём кодирования впервые были разработаны для целей проводной связи. Сходство задач, решаемых в Т. при образовании и передаче сигналов на пункт управления, с аналогичными задачами, решаемыми в телеграфии и радиотелеграфии, а также автоматич. телефонии, привело к тому, что Т., в особенности в начале своего развития, заимствовала из этих областей ряд методов и принципов построения сигналов, схем и элементов аппаратуры (см. *Телеграфия*, *Телефония*). Первые попытки использования методов и средств телефонии и телеграфии для целей Т. относятся к последней четверти 19 в.

Телемеханич. системы получили широкое практич. применение лишь за несколько последних десятилетий. Успехи в области естественных наук в конце 19 и начале 20 вв., в частности успехи электротехники, автоматики, радиотехники и электроники, обеспечили возможность создания средств телемеханич. управления.

Развитие Т. стало возможным лишь на базе широкой автоматизации механизмов и агрегатов. Усовершенствование и развитие машин и механизмов, а также автоматизация производственных процессов привели к появлению комплексных систем, состоящих из большого числа агрегатов, координация работы к-рых во времени и пространстве стала возможной в результате применения методов централизованного управления (см. *Диспетчеризация*). Таким образом, телемеханич. управление потребовало определённого уровня развития автоматизации, а развитие и внедрение автоматики стимулировало развитие методов и средств Т.

Первые работы по практич. применению телемеханич. систем относятся к 20-м гг. 20 в. С 30-х гг. начинается интенсивное развитие телемеханич. систем в ряде стран и использование их в разнообразных областях народного хозяйства и в военном деле. Одной из первых крупных областей широкого применения телемеханич. систем является ж.-д. транспорт, где развитие Т. было связано с разработкой устройств телеуправления сигналами и стрелками (см. *Диспетчерская централизация*), а также устройств телеуправления *тяговыми подстанциями* (см.) электрифицированных железных дорог. Телеуправление ж.-д. стрелками и сигналами было осуществлено в 1927 на участке длиной в 65 *км* Огайской линии в США. В СССР в 1935 было осуществлено телемеханич. управление из диспетчерского пункта стрелками и сигналами ж.-д. станций на расстоянии в 65 *км* на Московско-Рязанской ж. д. С 1944 переведён на телеуправление ряд тяговых подстанций Московского метрополитена. Телеуправление на ж.-д. транспорте позволяет значительно повысить безопасность движения и увеличить пропускную способность линии. Особенно большой эффект даёт телемеханизация электрических железных дорог.

На водном транспорте применение Т. первоначально ограничивалось централизованным управлением различного рода механизмами, частично автоматизированными. Такое управление устраивалось гл. обр. на военных кораблях. С увеличением размеров торговых судов и усложнением их конструкции

подобные устройства начали применяться и в торговом флоте. Средства Т. получили значительное развитие во флоте при появлении теплоходов и электроходов. При помощи средств Т. управляют на расстоянии шлюзами, насосными станциями каналов, водохранилищ и т. д. Такое управление насосными станциями и шлюзами из диспетчерских пунктов осуществлено на каналах имени Москвы и имени Ленина. В 1940 насосные агрегаты всех насосных станций канала имени Москвы были переведены на телеуправление из диспетчерского пункта на расстоянии 60 *км*.

В авиации Т. применяется для управления по радио (см. *Радиотелемеханика*) на расстоянии движением ракет и самолётов (см. *Беспилотная авиация*, *Дистанционное управление самолётом*). На крупных аэродромах телемеханич. аппаратура служит для управления на расстоянии многочисленными посадочными и стартовыми сигналами.

Большое развитие и широкое практич. применение Т. получила в энергосистемах. Для централизованного управления на расстоянии из диспетчерского пункта сложным комплексом электростанций, трансформаторных подстанций, линий электропередачи широко используются устройства телеуправления, телеизмерения и телесигнализации. Применение Т. в энергосистемах позволяет диспетчеру своевременно знать значения величин, характеризующих работу отдельных звеньев энергосистемы и всей системы в целом; получать информацию о состоянии важнейшего оборудования и коммутационной аппаратуры; своевременно вводить в действие дополнительные мощности, перераспределять мощности в случае аварии, быстро передавать необходимые распоряжения обслуживающему персоналу и т. д. Важное значение в энергосистемах имеет телерегулирование, позволяющее быстро изменять режим электростанций системы при изменении режима отдельных крупных объектов или сетей энергосистемы (см. *Диспетчерское управление энергосистемами*). Исключительное значение приобретает использование средств Т. с развитием атомных электростанций. В СССР первая автоматизированная гидроэлектростанция с управлением на расстоянии была построена в 1932. В 1934 были созданы первые устройства телесигнализации с одной из подстанций на диспетчерский пункт. В дальнейшем на канале имени Москвы осуществлено телеуправление крупной гидроэлектростанцией с производством всех операций по пуску и остановке гидроагрегатов диспетчером на расстоянии свыше 60 *км*. В 1947 была переведена на телеуправление из центрального диспетчерского пункта на расстоянии свыше 200 *км* одна из крупнейших гидростанций. В 1949 в СССР средствами Т. оборудован целый каскад гидроэлектростанций. В СССР имеется ряд автоматизированных гидростанций с телемеханич. управлением и много десятков трансформаторных подстанций, на к-рых нет постоянного дежурного персонала; ряд гидростанций оборудован телеконтролем. Предусматривается широкое использование телемеханич. средств для управления процессами и регулирования их на Куйбышевской, Сталинградской и других крупнейших ГЭС.

С 1940 в разных странах большое распространение получили телемеханич. устройства в коммунальном хозяйстве. Объектами управления являются насосные станции, задвижки магистральных водопроводов, газопроводов, теплопроводов, трамвайные тяговые подстанции, уличное освещение больших городов. В СССР одна из первых систем телеуправления уличным освещением была осуществлена в Москве в 1939. Системы телеуправления уличным освещением широко распространены в ряде крупных городов. Аппаратура телеуправления, телеизмерения и телесигнализации используется также для диспетчерского управления компрессорными станциями, задвижками и регуляторами давления системы газоснабжения. Передача сигналов телеуправления по обычным электрическим распределительным сетям дала возможность присоединять приёмные устройства коммунальных телеобъектов непосредственно к любой точке этих сетей без использования специальных линий связи.

Т. получает широкое применение также в нефтяной, угольной, металлургич. и химич. пром-сти (см. *Диспетчерское управление в промышленности*). Особое значение имеет применение средств Т. в промышленности *радиоактивных изотопов* (см.).

В связи со всё большим применением средств автоматики в пространственно разнесённых объектах комплексных систем, развитием и всё большим внедрением быстродействующих вычислительных машин, позволяющих автоматизировать сложнейшие процессы и обеспечить оптимальное протекание этих процессов с учётом многообразия изменяющихся внешних факторов, выросла роль Т. Это определяется тем, что требуемое взаимодействие отдельных частей и звеньев комплексных систем может быть достигнуто лишь с помощью телемеханич. средств централизованного управления и контроля, с обеспечением высокой скорости и точности реагирования на изменение характера протекания процессов в этих системах. Возросшая роль Т. была подчёркнута в решениях XX съезда КПСС, предусматривающих широкое внедрение Т. в различные отрасли народного хозяйства.

Современное развитие Т. характеризуется применением быстродействующих систем телеуправления и телеконтроля, способных передавать большой поток информации, всё большим применением средств телерегулирования, внедрением телевизионных систем телеконтроля и применением вычислительных машин в самом процессе определения характера команд, к-рые должны быть переданы различным частям системы на расстоянии.

Теоретич. базой современной Т. является общая теория передачи сообщений (теория информации), а также теория автоматич. *регулирования* (см.). Достижения в этих областях указывают на большие возможности Т.

Лит.: Лившиц Н. А., Теоретические основы расчета и конструкции аппаратуры телеуправления, Л.— М., 1938; Лившиц Н. А., Спицин Д. В., Данилин А. В., Теория и расчет элементов автоматических систем, ч. 1, Л.— М., 1939; Лившиц Н. А., Говядкин В. М., Военная телемеханика и автоматика за границей, «Автоматика и телемеханика», 1940, № 4; Доманский Б. И., Введение в автоматику и телемеханику, Л.— М., 1950; Гаврилов М. А., Телемеханизация диспетчерского управления энергетическими системами, М.— Л., 1938; его же, Теория релейно-контактных схем, М.— Л., 1950; Щукин Б. К., Основы техники телеуправления, М.— Л., 1945; Горяинов О. А. и Райнес Р. Л., Телеуправление, М.—Л., 1954; Лившиц Н. А., Селекторные устройства для энергосистем, «Электричество», 1935, № 24; Автоматизация и телемеханизация гидроэлектростанций. Сб. статей, под ред. В. Ф. Балакирева, М.— Л., 1950; Малов В. С., Телемеханика в энергетических системах, М.— Л., 1951; Жданов Г. М., Телеизмерение, ч. 1—2, М.— Л., 1952—53; Müller F., Leitfaden der Fernlenkung [Garmisch-Partenkirchen, 1955] (Lehrbücherei der Funkortung, Bd 2).

ТЕЛЕМОТО́Р (см. *Теле...* и *Мотор*) — приёмное устройство в системе дистанционного управления или регулирования, осуществляющее перемещение, заданное исполнительному механизму. См. *Следящий привод*.

ТЕЛЕНАБО́РНАЯ МАШИ́НА — установка для передачи типографского набора на расстояние по телеграфным проводам или по радио. Т. м. типа «телетайпсеттер», созданная в 1928 в США, состоит из перфорирующего, передаточного и приёмного аппаратов, аналогичных по конструкции *буквопечатающим телеграфным аппаратам* (см.), и приспособления, присоединяемого к *наборной машине* (см.). Первоначально текст, подлежащий набору и передаче на расстояние, воспроизводят перфорирующим аппаратом на бумажной ленте в виде комбинаций отверстий для каждой буквы и знака. Перфорированная бумажная лента даёт возможность передавать на расстояние электрич. импульсы, соответствующие буквам и знакам текста, к-рые воспроизводятся в приёмном аппарате в виде точной копии бумажной ленты с комбинациями отверстий. В передаточном и приёмном пунктах одновременно с перфорацией ленты отпечатываются строки текста, что служит оригиналом для контроля и корректировки. Полученную таким образом в приёмном пункте ленту вставляют в приспособление, присоединённое к клавиатуре наборной машины, к-рая при этом работает автоматически, набирая переданный на расстояние текст. Т. м. используются в США и нек-рых западноевропейских странах гл. обр. в газетном производстве для передачи местным газетам набора центральной информации.

ТЕЛЕНГИ́ТСКИЕ О́ВЦЫ — грубошёрстные овцы, разводимые в Горно-Алтайской автономной обл. Алтайского края РСФСР. Издавна разводятся ойротами-теленгитами, живущими в юго-вост. части Ойротии, откуда и название. Принадлежат к группе жирно-короткохвостых овец. Преобладающая масть — белая, голова чёрная; встречаются также чёрно-пёстрые, рыжие животные и др. Живой вес маток 50—55 *кг*, баранов от 60 до 90 *кг*, годовой настриг шерсти у маток 1,5 *кг*. Шерсть грубая, используется для изготовления войлока, валенок и др.; овчины прочные, тяжёлые, из них делают шубы. Овцы отличаются крепкой конституцией, большой выносливостью и хорошо приспособлены к разведению в суровых условиях круглогодового пастбищного содержания. В нек-рых районах Горно-Алтайской обл. для повышения шёрстной продуктивности Т. о. скрещивают с баранами тонкорунных и полутонкорунных пород.

Лит.: Доброгорский Ф. М., Теленгитские овцы, «Труды Сибирского н.-и. ин-та животноводства», 1945, вып. 6, стр. 61—63.

ТЕЛЕНГИ́ТЫ — часть южных *алтайцев* (см.). Расселены в долинах рр. Чулышмана, Чуи и Аргута (Кош-Агачский район Горно-Алтайской автономной области). Говорят на теленгитском диалекте алтайского языка (см. *Алтайские языки*). Большинство Т., объединённых в колхозы, занимается животноводством. Небольшая часть работает в местной горнорудной пром-сти. Живут оседло в колхозных селениях в деревянных срубных домах. Местами на усадьбе сохраняют войлочную юрту, в к-рую переселяются в летнее время. Имеется значительная прослойка интеллигенции. По происхождению и языку Т. родственны телесам Вост. Алтая (Улаганский район) и западным тувинцам. Предки Т. входили в состав большого военно-административного объединения кочевников Центральной Азии, известного под именем тюркского каганата (6—8 вв.), и относились к группе кочевых скотоводческих племён, именуемой в китайских летописях — «теле». В среде Т. ассимилировалась небольшая часть западномонгольских этнич. элементов.

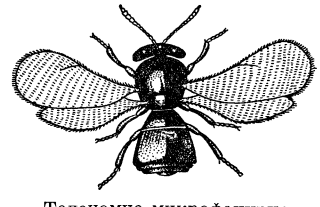
ТЕЛЕНЕГАТИ́В [от *теле...* (см.) и лат. negativus — отрицательный] — отрицательный (задний) оптич. компонент *телеобъектива* (см.), увеличивающий образованное положительным (передним) компонентом изображение снимаемого объекта.

ТЕЛЕНЕ́ШТЫ — посёлок городского типа, центр Теленештского района Молдавской ССР. Расположен в 35 *км* к С. от ж.-д. станции Калараш (на линии Бендеры — Унгены) и в 45 *км* к Ю.-В. от города Бельцы. Масло-сыродельный, винодельческий, кирпичный и черепичный заводы, лесхоз, 2 мельницы; 3 средние, семилетняя и начальная школы, Дом пионеров, Дом культуры, библиотека. В районе — посевы зерновых культур (гл. обр. пшеница, ячмень, рожь, кукуруза), подсолнечника, табака. Овощеводство, садоводство, виноградарство. Животноводство мясо-молочного направления. 2 МТС. Садово-винодельческий совхоз. 12 сельских электростанций.

ТЕЛЁНОК — молодняк крупного рогатого скота до 6-месячного возраста (тёлочка или бычок). Т. называют также приплод самок оленей и лосей. Из 4 отделов желудка — сычуга (собственно желудок), рубца, сетки и книжки — у новорождённых телят функционально развит только сычуг, хорошо приспособленный к перевариванию молока. Развитие других отделов желудка начинается с 15—20-го дня жизни Т., когда его начинают приучать к поеданию грубых и сочных растительных кормов. В первые 2—3 месяца жизни Т. основным биологически полноценным кормом является молоко. Скармливание сенного настоя, овсяного киселя, грубых и сочных кормов стимулирует развитие рубца и других отделов желудка. Одновременно с увеличением количества растительных кормов дача цельного молока снижается. Если в хозяйстве имеется снятое молоко, его начинают давать с 21—30-го дня жизни Т., заменяя часть цельного молока. В СССР разработаны схемы кормления Т. до 6 месяцев, рассчитанные на различные среднесуточные привесы животных (от 450—500 *г* до 1000 *г*). Схемы отличаются по количеству цельного и снятого молока, а также по количеству и составу скармливаемых концентратов и сочных кормов. Сено Т. дают вволю. Выбор схемы кормления зависит от племенной ценности Т., его хозяйственного назначения, породы и состояния животного. Половое созревание у Т. наступает с пятого — шестого месяца. С этого возраста бычков и тёлочек содержат отдельно, чтобы не допустить преждевременного покрытия и оплодотворения тёлочек.

Лит.: Юрмалиат А. П., Выращивание телят, 6 изд., М., 1950; Юрмалиат А. П., Бегучев А. П. и Блом-квист М. С., Передовой опыт выращивания телят, М., 1950.

ТЕЛЕНО́МУСЫ — название 8 видов насекомых отряда *перепончатокрылых* (см.). Длина тела 0,7—1,5 *мм*, окраска чёрная, иногда имеется красный рисунок. Личинки Т. — паразиты яиц клопов-щитников, преимущественно черепашек. Самка Т. при помощи выдвижного яйцеклада откладывает яйца (по одному) в яйца черепашки. Вышедшая личинка Т. питается содержимым яйца клопа. Развитие продолжается примерно 10 дней. Т. распространены преимущественно в степной полосе Европейской части СССР, на Кавказе и в Средней Азии. Истребляя яйца черепашки, они ограничивают размножение

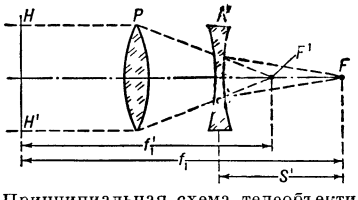


Теленомус микрофанурус Васильева.

этого опасного вредителя колосовых зерновых культур и поэтому используются при биологич. методе борьбы с черепашкой. Впервые опыты по использованию Т. в борьбе с черепашкой были проведены в 1912 русским энтомологом И. В. Васильевым. Во время массового размножения черепашки (в степной полосе) в 1938—42 в борьбе с ней были успешно использованы Т. С целью эффективной борьбы с черепашкой необходимо иметь примерно 10 тыс. Т. на 1 *га*. Для этого специально разводят большей частью Т. микрофанурус исчерченного (Microphanurus semistriatus), относящегося к сем. проктотрупид (Proctotrupidae). К этому же семейству относятся ещё 6 видов Т.: микрофанурус Васильева (Microphanurus vassilievi), хадронотус (Hadronotus pedester), фанур гладкий (Phanurus politus), триссольк Симона (Trissolcus simoni), диссольк краснобрюхий (Dissolcus rufiventris) и теленомус Соколова (Telenomus sokolovi); 8-й вид Т.— схедиус (Schedius telenomicida) — относится к сем. хальцидид (Chalcididae); иногда заселяет яйца черепашки, занятые другими видами Т., и тогда является паразитом последних.

Лит.: Мейер Н. Ф., Определительная таблица яйцеедов-паразитов яиц клопа-черепашки, М., 1940; Рубцов И. А., Биологический метод борьбы с вредными насекомыми, М.— Л., 1948.

ТЕЛЕОБЪЕКТИ́В (см. *Теле...* и *Объектив*) — длиннофокусный фотографический объектив с укороченным задним рабочим отрезком. Т. применяется при съёмке удалённых объектов в крупном масштабе, а также при портретной съёмке. Т. представляет собой сочетание положительного и отрицательного оптич. компонентов— телепозитива и теленегатива (рис.), разделённых воздушным промежутком. Благодаря наличию теленегатива, увеличивающего образованное телепозитивом изображение, задняя главная плоскость (см. *Объектив*) выносится вперёд, за пределы объектива, и его фокусное расстояние соответственно увеличивается без изменения величины заднего рабочего отрезка, что позволяет значительно уменьшить размеры системы «съёмочный аппарат — объектив» в направлении оптич. оси и даёт возможность, напр., производить телесъёмки обычными фотоаппаратами без увеличения растяжения меха. Отношение фокусного расстояния Т. к заднему рабочему отрезку называется телеувеличением.



Принципиальная схема телеобъектива: *P* — телепозитив; *N* — теленегатив; *HH'* — задняя главная плоскость; *F'* — фокус телепозитива; *F* — фокус всей системы; f_1' — фокусное расстояние телепозитива; f_1 — фокусное расстояние всей системы; *S'*— задний рабочий отрезок.

Первоначально Т. конструировались с переменным телеувеличением, что позволяло с одной и той же точки стояния аппарата получать по желанию снимки в различном масштабе. В этих объективах телепозитив и теленегатив были заключены в раздвижной тубус с кремальерой, посредством к-рой изменялось расстояние между ними, а следовательно, и телеувеличение системы. Применялись также теленегативные приставки к обычным объективам. Однако оптич. коррекция Т. с переменным телеувеличением была несовершенной, и со временем они были заменены системами с постоянным увеличением, в к-рых телепозитив и теленегатив неотделимы друг от друга. Современные Т., выпускаемые для различных форматов фото- и киноматериалов, имеют относительное отверстие порядка 1:4—1:5,6 и угол поля изображения не более 30°. Их телеувеличение обычно составляет от 1,5 до 3 крат.

ТЕЛЕОЛО́ГИЯ [от греч. τέλεος — совершенный (τέλος — цель, конец) и λόγος — слово, учение] — антинаучное, идеалистич. учение, согласно к-рому всякое развитие является осуществлением заранее предопределённой цели. Направленная против причинного объяснения мира, Т. всегда служила и служит теоретич. оправданием религиозного мировоззрения. Диалектический материализм не отрицает целесообразности в развитии живой природы и общества. Однако «конечной» причиной вещей является не цель, а реальное взаимодействие явлений. В природе нет сознательных, заранее предопределённых целей, как в человеческой деятельности. Т. является недопустимой попыткой перенесения особенностей, присущих лишь человеку, на весь мир и на отношения предметов, лишённых сознания. В природе «действуют одна на другую лишь слепые, бессознательные силы, и общие законы проявляются во взаимодействии этих сил. Здесь нигде нет сознательной, желаемой цели... Наоборот, в истории общества действуют люди, одаренные сознанием, поступающие обдуманно или под влиянием страсти, ставящие себе определенные цели» (Энгельс Ф., Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, 1952, стр. 40). Однако ход истории также определяется причинными закономерностями. Сами цели, преследуемые людьми, определяются условиями бытия, а результат столкновения различных желаний и действий определяется объективными историч. законами. Цели человека при этом не могут быть оторваны от причин, определяемых условиями развития общества. Отвергая Т., марксизм-ленинизм признаёт огромное значение в общественной жизни сознательно поставленных целей, к-рые становятся великой историч. силой, когда они вдохновляют народные массы. См. *Цель и целесообразность*, *Причинность*, *Детерминизм* и лит. при этих статьях.

ТЕЛЕПА́ТИЯ [от *теле...* (см.) и греч. πάθος — чувство, страдание] — антинаучный, идеалистический вымысел о сверхъестественной способности человека воспринимать явления, по месту и времени недоступные для восприятия, и о возможности передачи мысли на расстояние без посредства органов чувств и физич. среды. Термин «Т.» был введён в употребление в книге «Иллюзии жизни» (2 тт., 1886), написанной членами английского «Общества для исследования психических явлений» (основано в 1882) Э. Гёрни, Ф. У. Г. Майерсом и Ф. Подмором.

ТЕЛЕПИ́Н (Телепинус) — в религии древних хеттов умирающий и воскресающий бог плодородия. В мифе о Т. повествуется о том, как после исчезновения Т. на земле (зимой) прекратилась жизнь, но после долгих поисков, начатых богами, Т. был найден их посланницей — пчелой — и возвращён в сонм богов.

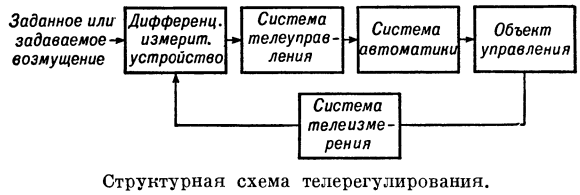
ТЕЛЕПИ́Н (Телепинус) — царь Хеттского государства (16 в. до н. э.). Пришёл к власти после длительных смут. Власть царя при Т. была ограничена советом военной знати и царских родичей. В целях прекращения междоусобной борьбы многочисленных претендентов на престол, Т. ввёл закон о престолонаследии, согласно к-рому царская власть в случае смерти старшего царского сына должна наследоваться братом последнего, а в случае отсутствия братьев — зятем царя. Тем же законом были установлены взаимоотношения между советом и царём. Царь мог наказывать представителей высшей

знати только по суду и в нек-рых случаях сам подлежал суду совета. Этот закон легализировал положение, к-рое существовало в Хеттском царстве и ранее как пережиток родового строя. По приказу Т. был составлен большой историч. текст, излагающий историю хеттских царей от первого царя Табарны до Т.

Лит.: Никольский Н. М., Реформа хеттского царя Телепина, «Известия Акад. наук Белорусской ССР», 1948, № 2; Струве В. В., Очерки по социально-экономической истории древнего Востока, М.— Л., 1934 (Известия ГАИМК, вып. 97); Законы Вавилонии, Ассирии и Хеттского царства, пер. и коммент. под ред. И. М. Дьяконова, «Вестник древней истории», 1952, № 3, 4.

ТЕЛЕПОЗИТИ́В (см. *Теле...* и *Позитив*) — положительный оптич. компонент *телеобъектива* (см.), образующий первичное изображение снимаемого объекта, к-рое увеличивается расположенным за ним отрицательным оптич. компонентом (см. *Теленегатив*) и проицируется на светочувствительный слой фотопластинки или фотоплёнки.

ТЕЛЕРЕГУЛИ́РОВАНИЕ — техника регулирования на расстоянии параметров, режимов, состояния объекта сигналами, характеризующими отклонение этих параметров, режима или состояния от заданного заранее или задаваемого в процессе работы значения. Обычно систему Т. можно представить в виде замкнутой петли (рис.), состоящей из систем *телеуправления* и *телеизмерения* (см.). Си-



Структурная схема телерегулирования.

стема телеуправления находится в цепи прямой передачи. По ней сигналы с пункта управления передаются объекту. Устройство телеизмерения находится в цепи обратной связи, по к-рой происходит передача от объекта на пункт управления измеренных значений регулируемых параметров объекта. На вход измерительного дифференциального устройства поступают сигналы с выхода системы телеизмерения и внешние воздействия, определяющие заданные заранее или задаваемые в процессе работы значения регулируемых параметров. Внешние воздействия могут быть образованы оператором, программным механизмом или датчиком в результате изменения какой-либо физич. величины (температуры, давления, скорости, напряжения, частоты и т. д.). В измерительном дифференциальном устройстве сравниваются требуемые значения регулируемых параметров объекта с их фактич. значением, а также определяется их разность. В соответствии с этой разностью система телеуправления формирует и передаёт сигнал, к-рый, воздействуя на систему автоматики, вызывает изменение режима объекта в направлении уменьшения отклонения регулируемого параметра от заданного или задаваемого ему значения.

Лит. см. при ст. *Телемеханика.*

ТЕЛЕСИГНАЛИЗА́ЦИЯ — технические средства для контроля на расстоянии конечного числа дискретных состояний или положений объекта при передаче сигналов обусловленной структуры (кодированных сигналов) по каналам связи с объекта на диспетчерский пункт или пункт управления. Примерами дискретных контролируемых изменений состояния объекта являются включение или выключение его отдельных цепей, превышение мощностью или током допустимого значения, достижение объектом заданной скорости и т. д. Т. является простейшим видом телеконтроля. Т. обеспечивает контроль правильности выполнения объектом переданных ему команд, соответствия положения исполнительных цепей объекта положению, заданному какой-либо программой, процессов, возникших в результате изменения или образования каких-либо физических внешних возмущений, а также возможных нарушений в нормальной работе аппаратуры. Система Т. часто применяется совместно с системами *телеуправления* (см.). Система Т. может непрерывно фиксировать состояние объекта и передавать информацию о всех происходящих на объекте изменениях контролируемых положений. В ряде случаев необходимая информация передаётся системой Т. в результате запроса, посылаемого по системе телеуправления. Информация, передаваемая системой Т., фиксируется обычно на *диспетчерском пункте* (см.) или пункте управления сигнальными лампами, электромагнитными указателями и другими индикаторами.

ТЕЛЕСКО́П [от *теле...* (см.) и греч. σκοπέω — смотрю] — астрономический оптический инструмент для визуальных, фотографич. или фотоэлектрич. наблюдений небесных светил. Различают Т. следующих типов: *рефракторы* (см.), в к-рых изображения небесных светил создаются вследствие преломления световых лучей в линзовом объективе; *рефлекторы* (см.), в к-рых изображения небесных светил создаются вогнутым зеркалом; зеркально-линзовые системы, представляющие нек-рую комбинацию предыдущих типов (напр., *менисковые системы*, см.). Рефракторы применяются преимущественно для астрометрич. целей, рефлекторы же и зеркально-линзовые Т. служат обычно для астрофизич. исследований.

Для фотографирования небесных объектов в фокусе Т. помещается кассета с фотопластинкой или фотоплёнкой. Специальные приборы в соединении с Т. позволяют изучать различные физич. характеристики небесных тел: яркость, распределение энергии в спектрах, температуру, диаметры и мн. др. Крупные Т. обычно монтируются на параллактич. установке (см. *Астрономические инструменты*). При такой установке небесное светило, перемещающееся вследствие видимого суточного движения небесной сферы, находится всё время в поле зрения Т., если его труба с соответствующей скоростью равномерно вращается вокруг оси, параллельной оси вращения Земли. У крупных инструментов это движение осуществляется с помощью часового механизма.

Постройка больших рефракторов сопряжена с трудностями, обусловленными прогибом линз значительных размеров под действием силы тяжести; кроме того, весьма сложна отливка крупных блоков высококачественного стекла для объективов. Бо́льших размеров могут быть построены рефлекторы. Крупнейшими рефракторами являются инструменты Иерксской обсерватории (диаметр объектива 102 *см*) и Ликской обсерватории (диаметр объектива 91 *см*) в США. Наиболее крупные рефлекторы установлены в США на обсерваториях Маунт-Паломар (диаметр главного зеркала 508 *см*) и Маунт-Вильсон (диаметр главного зеркала 254 *см*). В СССР крупнейшими являются рефрактор Пулковской обсерватории (диаметр объектива 65 *см*) и рефлектор Крымской астрофизической обсерватории (диаметр главного зеркала 125 *см*).

Лит. см. при статьях *Менисковые системы* и *Рефлектор*.

ТЕЛЕСКО́П (лат. Telescopium) — созвездие юж. полушария звёздного неба, расположенное между созвездиями Стрельца, Южной Короны, Жертвенника, Павлина и Индейца. Ярких звёзд не содержит. В юж. районах СССР созвездие частично видно летом.

ТЕЛЕСКО́П (биол.) — одна из многочисленных форм *золотой рыбки* (см.). Излюбленный объект аквариумного рыбоводства. Тело Т. укороченное, вздутое (дл. до 12 *см*), плавники мягкие, прозрачные; анальный б. ч. отсутствует. Две формы: Т. с чешуёй и Т. без чешуи. Окраска Т., покрытых чешуёй, обычно красная, жемчужно-серебристая или смешанная, реже чёрная; Т., лишённых чешуи,— красная или розовая. Своеобразие Т. представляют сильно выпуклые глаза (отсюда и название) и двойной, вилообразно разветвлённый хвост, падающий складками вниз. Т. обычно изображаются на китайских и японских вазах, картинах и т. п.

«ТЕЛЕСКО́П» — литературно-общественный журнал, издававшийся Н. И. *Надеждиным* (см.) в 1831—1836 в Москве; выходил два раза в месяц, с 1834 — еженедельно. В качестве приложения к «Т.» издавалась газета «мод и новостей» — «*Молва*» (см.). Направление журнала было непоследовательным и противоречивым. В статьях, посвящённых философским вопросам, «Т.» развивал идеалистич. взгляды в духе раннего Шеллинга; в то же время журнал выступал против абстрактности западноевропейских идеалистич. систем, требуя сближения с действительностью. «Т.» вёл полемику со сторонниками классицизма и романтизма, отстаивал идеи народности и связь литературы с жизнью. «Т.», однако, не смог отмежеваться от официальной реакционной идеологии, враждебно оценивал французскую революцию 1830 и польское восстание 1830—31. Выступая против прогрессивного романтизма (произведения Дж. Байрона, В.Гюго, ранние поэмы А.С. Пушкина), журнал не сумел правильно оценить и многие реалистич. произведения («Евгений Онегин» А. С. Пушкина). В первые годы в «Т.» сотрудничали М. П. Погодин, С. П. Шевырёв, В. П. Андросов и др. В разное время в нём печатались А. С. Пушкин, Ф. И. Тютчев, А. И. Полежаев, Н. В. Станкевич, А. В. Кольцов. С 1833 в «Т.» начал сотрудничать В. Г. Белинский, ставший с 1834 активным помощником Надеждина в редактировании журнала. В 1836 за напечатание «Философического письма» П. Я. Чаадаева «Т.» был закрыт правительством.

Лит.: Чернышевский Н. Г., Очерки гоголевского периода русской литературы, Полное собр. соч. в пятнадцати томах, т. 3, М., 1947 (статьи 4 и 5); Очерки по истории русской журналистики и критики, т. 1, Л., 1950 (гл. 14); Нечаева В. С., В. Г. Белинский. Учение в университете и работа в «Телескопе» и «Молве». 1829—1836, [Л.], 1954; Полякова М., Белинский в Москве. 1829—1839, М., 1948.

ТЕЛЕ́СНЫЕ НАКАЗА́НИЯ — меры наказания в рабовладельческих, феодальных и буржуазных государствах, заключающиеся в причинении осуждённому физич. страданий, а в ряде случаев — членовредительства. В рабовладельческих и феодальных государствах Т. н. применялись в самых мучительных формах. В Риме бичевание рабов нередко приводило к смерти. В феодальном обществе Т. н. широко применялись к крепостным крестьянам. Так, крестьянину отсекали руку, если он поднимал её на своего сеньора, за незначительные преступления против собственности также отсекали руку, отрезали ухо. Особенной жестокостью отличался германский уголовный кодекс 1532 (см. *Каролина*), содержавший много статей о членовредительских и увечащих наказаниях (обрезание ушей, носа, выкалывание глаз, обрубание рук, пытка раскалённым железом и др.). В России Уложение Алексея Михайловича (1649) предусматривало в 141 случае наказание кнутом. При Петре I Воинским уставом (1716) были введены шпицрутены. В период борьбы с абсолютизмом буржуазия выступала против Т. н. Однако, закрепив свою власть, она не только не ликвидировала Т. н., но в не менее жестоких формах стала применять их к своим классовым противникам. Так, первый буржуазный уголовный кодекс — Уголовный кодекс Франции 1810 — предусматривал клеймение для осуждённых к каторге и отсечение руки для убийц. По характеристике Ф. Энгельса, английский буржуазный уголовный кодекс являлся самым строгим в Европе. «Ещё в 1810 г. он нисколько не уступал в варварстве Каролине: сожжение, колесование, четвертование, вырывание внутренностей из живого тела и т. д. были излюбленными видами наказания» (Энгельс Ф., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч.,2 изд., т. 1, стр. 638). Т. н. сохранены почти во всех колониальных странах для коренного населения (напр., в колониях Англии — Уганде и Кении). В нек-рых штатах США распространены такие Т. н., как стерилизация и кастрация.

ТЕЛЕ́СНЫЕ ПОВРЕЖДЕ́НИЯ (в уголовно-правовом и судебно-медицинском отношении) — умышленно или неосторожно причинённое нарушение анатомич. целости или физиологич. функций тканей и органов человеческого тела, вызываемое механическими, физическими, химическими и другими факторами.

По Уголовному кодексу РСФСР Т. п. делятся на тяжкие и лёгкие; в УК УССР и БССР в отдельную группу выделяются ещё «менее тяжкие телесные повреждения». К категории тяжких Т. п. относятся повреждения, опасные для жизни, повлёкшие за собой потерю зрения, слуха, к.-л. органа, душевную болезнь, неизгладимое обезображивание лица, длительное расстройство здоровья, соединённое со значительной потерей трудоспособности. К тяжким телесным повреждениям относятся также повреждения, совершённые способом, носящим характер истязания или мучения (ст. 142 УК РСФСР). Под лёгкими Т. п. следует понимать: 1) Т. п., не опасные для жизни, но причинившие расстройство здоровья (ст. 143 УК РСФСР, ч. 1), и 2) Т. п. без расстройства здоровья (ст. 143 УК РСФСР, ч. 2). Т. п. являются также удары, побои или другие насильственные действия, причинившие физич. боль (ст. 146 УК РСФСР).

ТЕЛЕ́СНЫЙ У́ГОЛ — часть пространства, ограниченная нек-рой конической поверхностью (рис. 1); частными случаями Т. у. являются трёхгранные и многогранные углы. Т. у. измеряется отношением площади S той части сферы с центром в вершине конич. поверхности, к-рая вырезается этим Т. у., к квадрату радиуса R сферы. Очевидно, Т. у. измеряются отвлечёнными числами; напр., Т. у., заключающий $^1/_8$ часть пространства (октант, рис. 2), измеряется чис-

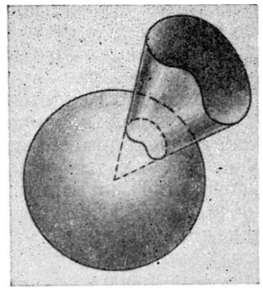


Рис. 1.

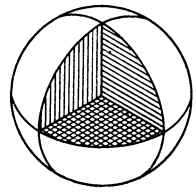


Рис. 2.

лом $\frac{4\pi R^2}{8R^2} = \frac{\pi}{2}$. Единицей измерения Т. у. является стерадиан, равный Т. у., вырезающему из сферы единичного радиуса поверхность с площадью в 1 квадратную единицу. Полная сфера образует Т. у., равный 4 стерадиан.

ТЕЛЕСЧЁТ [от *теле...* (см.)] — система передачи на расстояние импульсов отсчёта штучных материалов, изделий и др. при централизованном учёте. Т. осуществляется устройствами импульсного телеизмерения или телесигнализации по проводным линиям связи или по радио. Конечным звеном системы Т. является *счётчик импульсов* (см.).

ТЕЛЕТА́ЙП (англ. teletype, от греч. τῆλε — далеко и англ. type — писать на машинке) — буквопечатающий телеграфный аппарат с клавиатурой типа пишущей машинки. См. *Старт-стопные телеграфные аппараты, Буквопечатающие телеграфные аппараты.*

ТЕЛЕУПРАВЛЕ́НИЕ [от *теле...* (см.)]—технические средства, с помощью к-рых производится управление на расстоянии машинами, механизмами и комплексными системами при передаче сигналов обусловленной структуры (кодированных сигналов) по каналам связи. Аппаратура, осуществляющая передачу и приём сигналов обусловленной структуры, разделение и превращение их в воздействия на систему автоматики, в результате чего последняя обеспечивает необходимые изменения режима или состояния объекта, образует систему Т. Система Т. включает командно-передающее и приёмно-селекторное устройства (рис. 1). Посредством командного устройства на пункте управления под воздействием

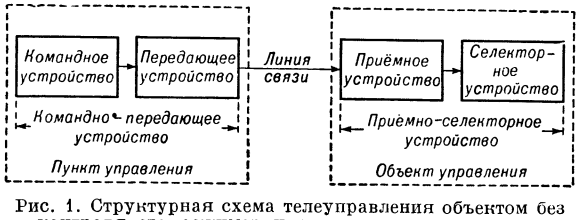


Рис. 1. Структурная схема телеуправления объектом без контроля его режимов и состояния на расстоянии.

оператора, программного устройства или какого-либо физич. фактора создаются сигналы обусловленной структуры, к-рыми модулируется передающее устройство. В результате этого передающим устройством образуются сигналы Т., передаваемые на расстояние. Посредством приёмного устройства принимаются и демодулируются сигналы Т. Селекторное устройство выделяет из всех сигналов те, структура к-рых обусловлена, выбирает необходимые цепи системы автоматики и оказывает на них требуемое воздействие. Селекторное устройство ограждает входные цепи управляемого объекта от мешающего воздействия посторонних сигналов и обеспечивает возможность независимого управления различными исполнительными цепями и неодинакового воздействия на них посредством сигналов, различающихся по структуре. Совокупность устройств, обеспечивающих передачу и приём сигналов, образует *канал связи* (см.).

Система Т. обеспечивает лишь посылку сигналов объекту управления и сама по себе непосредственно не даёт возможности оператору на командном пункте убедиться в их исполнении, а также установить действительное состояние исполнительных механизмов управляемого объекта. При этом контроль выполнения команды и состояния объекта может быть осуществлён косвенным образом, напр. по результатам визуального наблюдения за состоянием объекта, по данным, полученным от наблюдателей, и т. д. Для обеспечения контроля за состоянием объекта на расстоянии система Т. дополняется системой телеконтроля, в частности *телесигнализацией* (см.) (рис. 2). Устройство контроля состояния обеспечивает фиксацию, измерение контролируемых параметров и преобразование их в сигналы, являющиеся мерой изме-

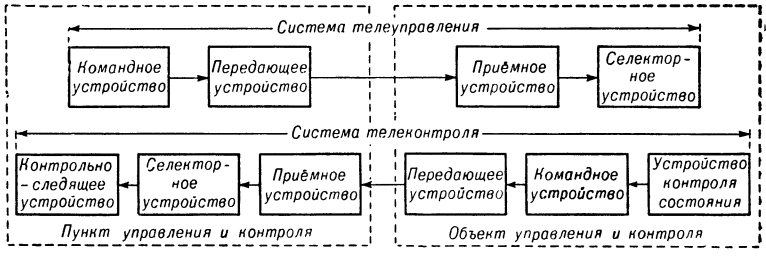


Рис. 2. Структурная схема телеуправления объектом с контролем его режимов и состояния на пункте управления.

ряемых величин. Контрольно-следящее устройство воспроизводит в требуемой форме данные о значениях контролируемых параметров. Основными технич. характеристиками системы Т. являются эффективность, надёжность и дальность действия. Эффективность системы Т. может характеризоваться числом команд, к-рое система способна передать в единицу времени, или пропускной способностью канала связи. Последняя пропорциональна ширине полосы пропускания канала связи и логарифму отношения мощностей сигнала Т. и помех, действующих на входе приёмного устройства. Эффективность системы Т. тем выше, чем меньшая пропускная способность канала связи требуется для передачи необходимого числа команд. Увеличение эффективности системы Т. достигается выбором рациональных методов кодирования сигналов. Эти методы позволяют при использовании одного или малого числа каналов связи передать разным цепям системы автоматики большое число различных воздействий. Кодирование сигналов достигается путём придания им определённой структуры. Напр., отличия между сигналами Т. разной структуры могут быть созданы приданием импульсам, образующим эти сигналы, определённых свойств или качеств, выбором числа импульсов, соответствующей группировкой импульсов в сигнале и выбором порядка и путей следования по разным каналам связи импульсов различного качества в сигнале. Совокупность характерных отличий в сигнале Т., определяющих выбор той или иной цепи управляемого объекта и характер воздействия на эту цепь, образует *код телемеханический* (см.) или шифр сигнала Т. Требуемые характерные отличия в структуре сигналов, вырабатываемых командным устройством, создаются входящими в его состав *шифраторами* и *модуляторами* (см.). Контроль соответствия характерных отличий в структуре сигналов, воспринимаемых селекторным устройством, производится входящими в его состав *дешифраторами* и *дискриминаторами* (см.). Использование кодирования сигналов является характерным отличием систем Т. от *дистанционных систем управления* (см.).

Надёжность систем Т. характеризуется в общем случае вероятностью правильного воспроизведения переданной команды и вероятностью ложного выполнения команды. Надёжность систем Т. определяется эксплуатационной и технич. надёжностью аппаратуры и помехозащищённостью системы в условиях воздействия естественных, индустриальных и преднамеренных помех. Одним из важнейших способов получения высокой помехозащищённости является также выбор рациональных методов кодирования. Вопросы теории кодирования, эффективности и помехозащищённости различных систем передачи сигналов рассматривает общая теория передачи сообщений (теория информаций), к-рая является современной научной основой теории Т.

Учитывая порядок следования и совмещения во времени команд различными функциональными органами объекта, системы Т. разделяют на следующие группы: 1) Система Т. с последовательной передачей во времени различных команд, в к-рой передача каждой последующей команды может происходить после завершения предыдущей команды. Для передачи команд может быть использован один канал связи, хотя для повышения помехозащищённости и скорости передачи сигналов не исключена возможность использования нескольких каналов связи. 2) Система Т. с возможностью совмещения во времени передачи различных команд. В этом случае после предварительного набора соответствующих команд они могут быть переданы путём посылки одного сигнала. 3) Система Т. с возможностью независимой одновременной передачи различных команд. В этом случае передача команды может происходить в любое время вне зависимости от того, происходит или подготовлена в это время передача любой другой команды. Такая система называется многоканальной системой Т. В нек-рых случаях находят применение сигналы Т. сменного кода. Смена кода может быть прежде всего использована для повышения скрытности передачи и, следовательно, для повышения помехозащищённости системы. При этом она производится или по заранее предусмотренной программе или под воздействием цепей, возникающих в процессе прохождения тех или иных сигналов по системе Т.

Исполнительные органы управляемых объектов могут занимать либо какое-нибудь конечное число дискретных положений, либо любое положение во всех интервалах их непрерывного изменения. Для управления объектами, исполнительные органы к-рых могут занимать конечное число дискретных положений, служат системы дискретного Т. В этих системах при передаче сигналов обеспечивается выбор соответствующих цепей системы автоматики и простейшее воздействие (типа «включить», «выключить») на эти цепи. Для управления объектами, исполнительные органы к-рых могут занимать любое положение во всех интервалах их непрерывного изменения, служат системы непрерывного Т. В этих системах при передаче сигналов производится как выбор соответствующих цепей, так и необходимое изменение режима (тока, напряжения) в этих цепях. Установление любого режима в цепи системы автоматики в заданном непрерывном интервале требует теоретически от системы Т. возможности передачи бесконечно большого числа различных сигналов. Однако ограниченность полосы пропускания системы Т., конечная длительность сигналов Т. и действие помех вызывают неизбежные погрешности в воспроизведении передаваемых воздействий. Вследствие этого передача различных воздействий в системах непрерывного Т. может производиться бо́льшим, но также конечным числом сигналов.

В ряде случаев находят применение системы комбинированного Т., у к-рых одна часть исполнительных органов может занимать дискретные положения, а другая — любые положения во всём интервале их непрерывного изменения.

По принципу действия, количеству каналов связи, типу аппаратуры и конструктивному оформлению системы Т. весьма разнообразны. При централизованном диспетчерском управлении в энергетике и промышленности, напр.: для пуска и остановки агрегатов электростанций, машин, станков, насосов, подъёма и опускания щитов и затворов в шлюзах, управления задвижками водо-, газо-, паро-, нефтепроводов, оборудованием в шахтах, светильниками уличного освещения и др., применяют на дистанциях до 3—5 *км* многопроводные системы Т. (1—2 провода на каждый объект) и на больших дистанциях — малопроводные системы Т. (2—3 провода на группу объектов). Большинство таких систем Т. осуществляется комплектованием схем обычно из электромагнитных реле и распределителей.

Многопроводные системы Т. характеризуются наличием индивидуальных проводов *а* между диспетчерским и управляемым пунктами и проводов *в* для общих операций и питания схемы. Операции управления и сигнализации осуществляются импульсами, различающимися полярностью, интенсивностью и частотой, а также контактами объекта и ключа. При управлении ключом *КУВ* или *КУО* (рис. 3) закорачивается соответствующая лампа *Л* и возросший по величине ток в проводе *а* вызывает срабатывание реле *1У* (или *2У*), к-рое и осуществляет переключение положения объекта. После этого контакт *М* меняет полярность линии и диспетчер, квитируя ключом *КК*, переключает лампы.

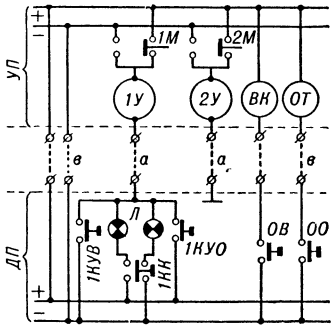


Рис. 3. Схема многопроводной системы телеуправления: *ДП* — диспетчерский пункт; *УП* — управляемый пункт; *ОВ*, *ОО* и *ВК*, *ОТ* — ключи и реле выбора характера операции; *КУВ* и *КУО* — ключи управления; *КК* — ключ квитирования; *У* — индивидуальные реле объектов; *М* — контакты телесигнализации объектов; *Л* — сигнальные лампы объектов; *а* — провода объектов; *в* — общие провода системы.

В системах Т. дальнего действия передача сигналов по каналу связи осуществляется серией электрич. импульсов. В одной из таких систем, основанной на распределительном методе избирания с временным импульсным признаком в форме удлинённой паузы, в качестве распределителя принят шаговый искатель (по одному на каждом пункте). Импульсы для движения искателей создаются *пульспарой* (см.), состоящей из реле *1П* и *2П* (рис. 4). Приказ с диспетчерского пункта задаётся индивидуальными ключами управления, напр. ключом *3КУ*, шунтирующим в процессе движения искателя на 5-м шаге обмотку реле *2П* сопротивлением *R*, чем достигается удлинение 5-й паузы в серии до 150—200 *мсек* при нормальной паузе ок. 50 *мсек* (частота пульсации порядка 10 *имп/сек*). Запуск схемы осуществляется общим ключом, к-рый

через реле *ПД* запускает пульс-пару, управляющую электромагнитом ведущего искателя *ШР* и создающую синхронные импульсы в линейной цепи; характер приказа задаётся контактом *ВК* или *ОТ*,

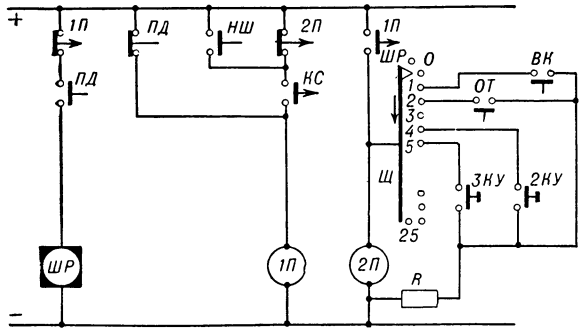


Рис. 4. Схема кодирования приказов передающего устройства распределительной системы телеуправления.

к-рый удлиняет 1-ю или 2-ю паузу в серии. Пульс-пара автоматически прекращает работу, и искатель останавливается, как только его щётка *Щ* приходит в исходную позицию, к-рая фиксируется замыканием контакта *НШ*.

На приёмном устройстве (рис. 5) ведомый искатель *ШР* управляется импульсами из линии связи через линейное реле *Л*. Реле *ДЛ*, реагирующее на импульсный приказ, отпускает на удлинённых паузах и через контакт *5* искателя включает реле *ЗУ* управляемого объекта № 3; цепь для самоблокировки реле *ЗУ* создаётся контактом *КС*. По окончании приёма и автоматич. проверки правильности принятого кода реле *РИ* подаёт импульс, разрешающий включение или отключение (в зависимости от контактов *ВК* или *ОТ*) управляемого объекта. После переключения объекта № 3 образуется кратковременный импульс, к-рый запускает пульс-пару на управляемом пункте *УП*, передающую импульсы сигнального кода в линию. Эти импульсы вызовут на диспетчерском пункте световые сигналы.

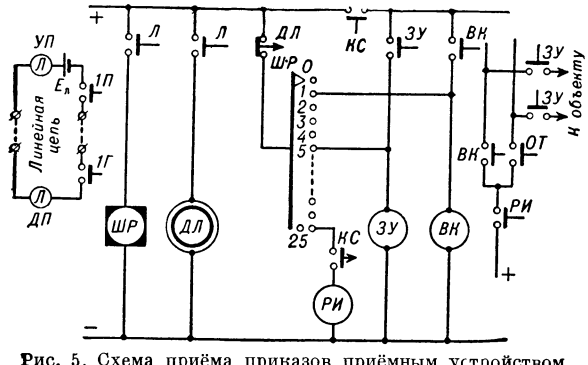


Рис. 5. Схема приёма приказов приёмным устройством распределительной системы телеуправления.

В случае одновременного переключения двух и более объектов в схеме производится запасание возникших сигналов для последующей поочерёдной передачи, чем предупреждается потеря сигналов. В случае нарушения синхронного хода искателей или образования ложного приказа — по причине искажения импульсов в линии или повреждений аппаратуры — реле *РИ* не сработает и приказ не исполнится. В случае нарушения приёма световые сигналы не включаются, а с диспетчерского пункта посылается автоматический запрос на повторную передачу сигналов. Вся аппаратура системы Т. монтируется в специальных шкафах (рис. 6), устанавливаемых на диспетчерском и управляемых пунктах.

Из выпускаемых в СССР двух типов систем Т. распределительно - временного кода, предназначенных для энергосистем, первая система рассчитана на 40 сигналов и 40 приказов с временем передачи 5—6 секунд, вторая — на 80 сигналов и 36 приказов с временем передачи 2,5 сек. Обе системы могут работать как по двухпроводному каналу связи (на постоянном токе), так и по одному дуплексному высокочастотному каналу. Кроме того, вторая система рассчитана на включение до 4 управляемых пунктов в один канал связи, что существенно сокращает средства связи и аппаратуру Т. на *ДП*.

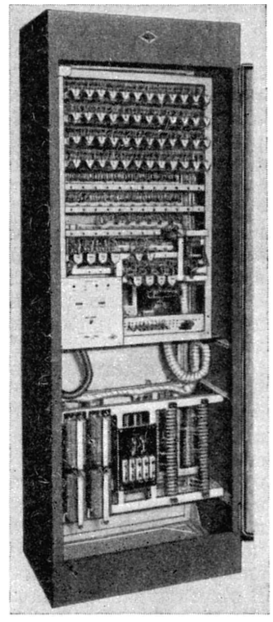


Рис. 6. Общий вид передающего устройства распределительной системы телеуправления.

Значительное повышение быстродействия (до 1—1,25 сек.) достигнуто в системе Т. на 64 сигнала, в к-рой применено удлинение импульсов и пауз и искатель заменён релейным распределителем. Для угольных шахт разработана частотно-фазовая система Т., осуществляющая выбор объекта фиксированной частотой, а его включение или отключение изменением фазы импульса тока. Имеется также система Т. распределительно-амплитудного кода с шаговыми искателями, предназначенная для работы по кабельным линиям, проложенным в туннелях (напр., метро).

Т. уличным освещением производится специальными многопроводными и малопроводными системами. Т. пространственно распределёнными объектами (нефтяными скважинами, задвижками трубопроводов, затворами оросительных систем, путевыми ж.-д. сигналами, усилительными пунктами дальней телефонной связи без обслуживающего персонала и т. п.) осуществляется устройствами, к-рые выполняют последовательные операции выбора группы объектов (номера *УП*) и отдельного объекта в ней. В ряде случаев эта задача решается применением частотных методов кодирования.

Высокое быстродействие (ок. 0,3 сек.) получено в системах Т. комбинационно-частотного кода, состоящего из одних импульсов (без пауз) с применением не менее 3 различных частот. При 5 импульсах кода и 3 частотах возможное число управляемых объектов равно 24, а при 4 частотах 324. Весьма малым временем действия обладает также разработанная многочастотная система Т., структура кода к-рой состоит из 2—3 импульсов различных частот, передаваемых в канал связи одновременно. Общее количество частот, отличающихся одна от другой на 10—15 *гц*, может доходить до 20—30. Селекция частотных импульсов производится узкодиапазонными электромеханическими резонансными реле.

При *диспетчерской централизации* (см.) на железных дорогах с рядом управляемых пунктов, расположенных вдоль линии, Т. осуществляют по одному транзитному каналу связи. Его линейная цепь состоит из параллельно включённых приёмных реле *ЛН* (рис.7) поляризованного типа. Передача сигналов и приказов производится на импульсах противоположных полярностей, благодаря чему сигнальные импульсы воспринимаются только на диспетчерском пункте и не действуют на остальные управляемые пункты. Телесигнализация производится шунтированием линейной цепи контактом $П_1$ (... или $П_к$) на данном пункте, в результате чего ток в импульсном трансформаторе *ИТ* возрастает и реле *ЛП* на диспетчерском пункте *ДП* срабатывает. Применение *ИТ* полностью защищает проводную линию от вредного действия повышенной утечки тока в проводах. Командные импульсы образуются включением и выключением питания линейной цепи на диспетчерском пункте. Избирание производится двумя ступенями: сначала комбинационным методом выбирается требуемый управляемый пункт, а затем распределительным методом избирается объект. Так же осуществляется и обратная сигнализация. Импульсным признаком кода является временной признак с удлинением как импульсов, так и пауз, что увеличивает ёмкость системы при той же продолжительности цикла передачи (ок. 4 сек.). Промышленные образцы таких устройств позволяют осуществлять из диспетчерского пункта Т. 35 управляемыми объектами, включёнными в одну двухпроводную линию связи, длиной до 80 *км*. Система рассчитана на 300 управляемых и 600 сигнализирующих объектов. Код приказа образуется из 18 импульсов и 18 пауз. Система комплектуется из кодовых реле и производит в сутки по несколько тысяч приёмо-передач.

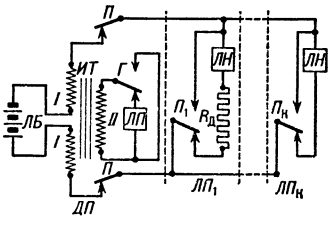


Рис. 7. Схема линейной цепи транзитной системы телеуправления: *ЛБ* — линейная батарея; *I*, *II* — обмотки импульсного трансформатора; *П* — контакты реле передатчика; *Г* — контакты главного реле; $ЛП_1 ... ЛП_к$ — 1-й и *к*-й (последний) линейные (управляемые) пункты.

Другой тип системы Т. для диспетчерской централизации (полярно-частотного кода) рассчитан на 640 объектов управления (64 группы по 10 объектов в каждой) и 1280 двухпозиционных сигналов (128 групп). Управляющий код (командный) состоит из 16 импульсов постоянного тока обеих полярностей; сигнальный код состоит из 17 импульсов, образуемых 4 различными частотами. Время передачи составляет ок.1 сек. В качестве частотных генераторов применены электронные лампы, а также кристаллич. триоды. Дальность действия системы Т. может достигать 300—400 *км* при одном промежуточном усилителе.

Частотные системы Т. с применением резонансных реле, работающие в подтональном и тональном диапазоне, получили широкое распространение во Франции, Швейцарии и частично в США для целей телеуправления тарифными счётчиками электроэнергии, уличными светильниками, световыми рекламами и т. п. Передача частотных импульсов производится по распределительным сетям низкого и среднего напряжения, что даёт большой экономич. эффект. Представляет также интерес швейцарская система Т., в к-рой с передающего пункта в начале передачи посылается стартовый импульс, воздействующий на маятниковые генераторы импульсов передающего и приёмного устройств. Эти генераторы управляют релейными распределителями, выполненными в виде механических (координатных) автопереключателей без применения электромагнитных реле. Выбор требуемого объекта осуществляется импульсами, посылаемыми в канал связи с соответствующих контактов передающего распределителя. Время действия системы ок. 3 сек. Для управления большим числом пунктов, расположенных вдоль одной линии связи ж.-д. транспорта, известна франц. система Т., в к-рой каждый пункт вызывается своей частотой (тонального спектра), а выбор управляемого объекта осуществляется комбинацией числа импульсов (от 1 до 10) на той же частоте. В обеих последних системах применён стартстопный метод синхронизации распределителей, устанавливаемых на приёмном и передающем пунктах.

Опыт работы систем Т. в промышленности показал их высокую эксплуатационную надёжность. При хорошо поставленном профилактич. уходе и ремонте случаи сбоя переданных команд весьма редки, возможность выполнения ложных команд почти исключена. Большое внимание уделяется разработке быстродействующих систем Т. с использованием электронно-ионных элементов, магнитных элементов с прямоугольной петлёй намагничивания и кристаллич. триодов, обладающих большим сроком службы, высокой надёжностью, малыми размерами, малой инерционностью и экономичностью. Наряду с совершенствованием аппаратуры Т. совершенствуются методы кодирования передачи сигналов. В частности, всё большее применение в промышленных системах Т. находят частотные методы кодирования сигналов, импульсные методы модуляции и передачи сигналов в многоканальных системах Т. и другие методы, позволяющие получить высокую эффективность и надёжность систем Т., обеспечивающих управление разветвлёнными и сложными комплексными установками с большим числом управляемых объектов.

Лит.: Харкевич А. А., Очерки общей теории связи, М., 1955; см. также лит. при ст. *Телемеханика*.

ТЕЛЕ́УТКА (Sciurus vulgaris exalbidus) — животное отряда грызунов; подвид обыкновенной *белки* (см.). От других подвидов отличается крупными размерами и окраской. Длина тела до 27 *см*, хвоста до 22 *см*, вес до 550 *г*. Мех шелковистый, зимой красивой серебристо-серой окраски. Т. распространена в ленточных борах Зап. Сибири и Сев. Казахстана. Акклиматизирована в Новосибирской обл., Красноярском и Алтайском краях, в Белоруссии, Крыму. Высоко ценится в пушной торговле.

ТЕЛЕ́УТЫ — часть юж. *алтайцев* (см.). Обитают гл. обр. по рр. Большой и Малый Бачат в Беловском районе Кемеровской обл. РСФСР; небольшая группа Т.— в Майминском и Шебалинском районах Горно-Алтайской автономной обл. Говорят на телеутском диалекте алтайского языка. Крестьяне объединены в колхозы. Рабочие заняты гл. обр. в добывающей промышленности Кузбасса. Живут оседло, смешанно с русским населением, от к-рого в бытовом отношении почти не отличаются. Среди Т. образовалась значительная прослойка сельской и технич. интеллигенции. По происхождению Т. связаны с группой кочевых скотоводческих тюркоязычных племён теле, входившей в состав большого военно-административного объединения кочевников Центральной Азии, известного под названием тюркского каганата (6—8 вв.), и родственны алтайским теленгитам. В конце 16 и начале 17 вв. Т. кочевали

в Прииртышских степях и по верхнему течению Оби и её притоков (Иня, Чарыш, Алей). До присоединения к Русскому государству находились в феодальной зависимости от Джунгарии, где составляли «оток» (удел) в 4000 кибиток, именуясь «теленгут». В русских исторических документах 17 в. они именовались «белыми калмыками». Вошли в состав Русского государства в 1609. Значительная часть Т. переселилась в район г. Кузнецка (ныне г. Сталинск Кемеровской обл.) между 1658—65. В среде Т. ассимилировались группы выходцев из западномонгольских племён и родов (чорос, дурбет, тумат).

ТЕЛЕФО́Н [от *теле* ... (см.) и греч. φωνή — звук] — устройство, преобразующее электрические колебания в звуковые. Для удобства пользования Т. конструктивно объединяют с микрофоном, образуя *микротелефон* (см.). Такие Т. применяются в телефонных аппаратах. Т. на телефонных станциях ручного обслуживания, приёмно-передающих радиостанциях и в детекторных радиоприёмниках выполняются в виде наушников, представляющих собой два Т., соединённых дугообразной пружиной, позволяющей одевать их на голову, плотно прижимая к ушам. Кроме того, Т. применяется в *шлемофоне* (см.), а также в качестве *нульиндикатора* (см.) при мостовом методе измерения. Т. бывают электромагнитные и пьезоэлектрические.

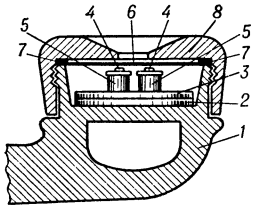


Рис. 1. Разборный телефон: *1* — корпус микротелефона; *2* и *3* — кольцеобразные постоянные магниты; *4* — полюсные надставки; *5* — катушки с обмоткой из медной изолированной проволоки; *6* — мембрана; *7* — прокладочное кольцо; *8* — слуховая раковина.

Широко распространённый разборный электромагнитный Т. (рис. 1) состоит из двух постоянных магнитов кольцеобразной формы, сложенных одноимёнными полюсами и привинченных к корпусу; к полюсам верхнего магнита прикреплены полюсные надставки из мягкой стали, являющиеся сердечниками для надетых на них двух соединённых последовательно катушек с обмотками из медной изолированной проволоки диаметром 0,03—0,05 *мм*. На край корпуса уложена мембрана из мягкой электротехнич. стали, закреплённая слуховой раковиной. В современных телефонных аппаратах применяют капсюльные Т. (рис. 2), сборка и регулировка которых производится в заводских условиях, вследствие чего они обладают более высокой и стабильной отдачей, чем разборные; при этом возможна также быстрая замена неисправных Т., что даёт им большие эксплуатационные преимущества по сравнению с разборными.

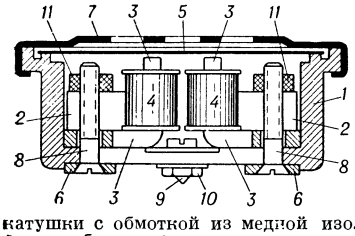


Рис. 2. Телефонный капсюль: *1* — корпус; *2* — два постоянных магнита; *3* — полюсные надставки; *4* — катушки с обмоткой из медной изолированной проволоки; *5* — мембрана; *6* — контактные кольца; *7* — защитная решётка; *8* — крепящие винты; *9* — контактный винт; *10* — крепящая гайка; *11* — две пластины для крепления магнитной системы.

При протекании переменного тока по обмоткам Т. его мембрана приходит в колебание с частотой этого тока. Для оценки качества работы Т. определяют его звуковую отдачу, подразумевая под этим отношение звукового давления, создаваемого мембраной Т. при протекании по его обмоткам переменного тока и выраженного в барах, к напряжению на зажимах этого Т., выраженному в вольтах. Средняя отдача разборного Т. в диапазоне частот 500—2 500 *гц* равна 80 *бар/в*, а капсюльного в диапазоне частот 300—3000 *гц* составляет 120 *бар/в*.

Пьезоэлектрический (см. *Пьезоэлектричество*) Т. представляет собой устройство (рис. 3) с двумя склеенными квадратными кристаллическими пластинками из сегнетовой соли. Три угла этого элемента закреплены, а к четвёртому — свободному — прикреплён шток, соединённый с мембраной. Телефонный ток, поступающий к двум расположенным по диагонали закреплённым вершинам элемента, создаёт в этих вершинах переменную разность потенциалов, приводящую в колебание пластинки с частотой, соответствующей частоте поступающего тока, вследствие чего шток приводит в колебание мембрану, которая воспроизводит звук.

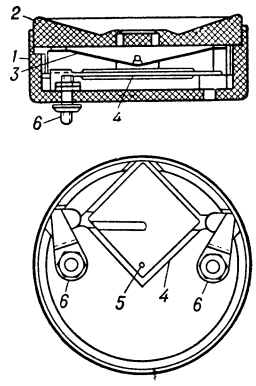


Рис. 3. Пьезоэлектрический телефон: *1* — пластмассовый корпус; *2* — крышка; *3* — мембрана; *4* — кристаллические пластинки; *5* — шток; *6* — контактные винты.

Лит.: Китаев Е. В., Телефония. Основы телефонии и телефонные станции ручного обслуживания, 2 изд., М., 1952.

ТЕЛЕФО́Н-АВТОМА́Т (таксофон) — аппарат для телефонных переговоров, оплачиваемых путём опускания в него монеты определённого достоинства. Существует несколько типов Т.-а. На городских телефонных сетях автоматических станций устанавливаются Т.-а. (рис. 1), позволяющие осуществлять телефонный переговор с любым абонентом данного города (или с абонентом другого города). При этом абонент опускает монету, к-рая из монетной щели поступает на калибровочную подвижную планку *1* (рис. 2, *а*), связанную плоской пружиной с рычагом *микротелефона* (см.). Между калибровочной планкой и основанием монетного механизма имеется зазор, пропускающий только монету определённого достоинства (например, 15-копеечную). Недоброкачественная монета не проходит в этот зазор и при опускании рычага падает в камеру возврата *3*. Монета меньшего диаметра не задерживается калибровочной планкой и сразу попадёт в камеру возврата. Пройдя планку, монета заданного достоинства задерживается полкой клапана *2*. При снятии микротелефона рычаг *РП* замыкает контакты *1*, *2* (рис. 2, *б*) и поднимает вверх тягу *5* маховика, к-рая, освобождая ползун *6*, даёт ему возможность под действием пружины *11* двигаться влево. Ползун своим выступом давит на монету; при этом замыкается монетный контакт *МК* и образуется цепь для сигнала ответа станции о наборе номера. Если требуемый абонент занят или не отвечает и вызывающий абонент вешает микротелефон на рычаг, то тяга маховика движется вниз, ползун освобождает монету и собачка *4* тяги нажимает на полку клапана, вследствие чего монета падает в камеру возврата. Если же вызванный або-

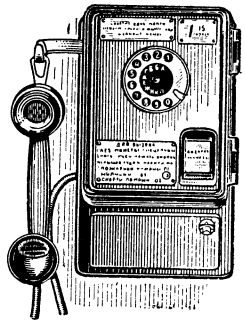


Рис. 1. Телефон-автомат типа АМТ.

нент отвечает, то, вследствие изменения полярности линии, срабатывает кассирующий электромагнит *КМ*, который освобождает маховик *7*, давая ему возможность вращаться по часовой стрелке под действием пружины *8*. Маховик, дойдя до своего крайнего положения, ударяет по выступу собачки *9*, последняя освобождает тягу *10* кассирования, к-рая под действием пружины *12* идёт вниз, замыкая кассирующий контакт *КК*, образующий цепь тока для питания микрофона. Собачкой *4* движение вниз передаётся тяге *5* маховика; ползун и клапан освобождают монету, но тяга кассирования воздействует еще на распределитель (на рис. 2, *а* не виден), открывающий путь монете в копилку. В случае бесплатного вызова (напр., вызов скорой помощи, сообщение о пожаре и др.), осуществляемого набором двухзначного номера, абонент нажимает кнопку *Кн*, образуя цепь тока для питания микрофона.

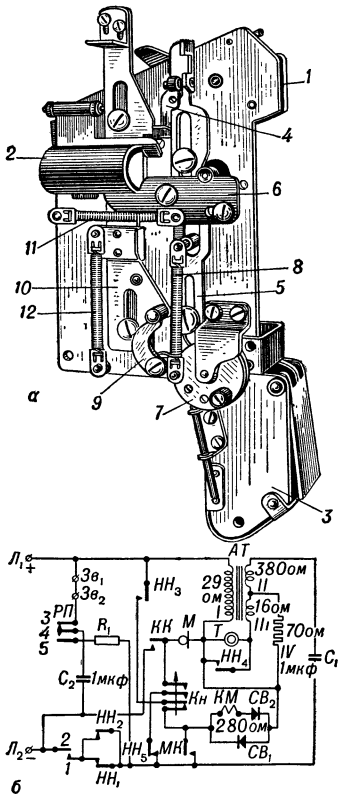


Рис. 2. Схемы телефона-автомата: *а* — структурная, *б* — принципиальная; $Л_1$ и $Л_2$ — клеммы линейных проводов; *РП* — рычажный переключатель (*1*, *2*, *3*, *4*, *5* — его контакты); $НН_1$, $НН_2$, $НН_3$, $НН_4$, $НН_5$ — контакты номеронабирателя; *М* — микрофон; *Т* — телефон; $СВ_1$ и $СВ_2$ — селеновые выпрямители; *АТ* — автотрансформатор (*I*, *II*, *III* — его обмотки).

Если при этом абонент будет набирать не двухзначный номер, то при наборе третьего знака разомкнутся контакты $НН_5$, что нарушит питание микрофона.

Получили также нек-рое распространение Т.-а. упрощённой конструкции, в к-рых направление монеты в копилку и включение в работу микрофона производится после нажатия кнопки вызывающим абонентом при ответе вызываемого абонента. На телефонных сетях с телефонными станциями ручного обслуживания применяются Т.-а., по внешнему виду похожие на Т.-а. АТС, но без номеронабирателя.

Лит.: Захарова Н. В. и Базыкин К. А., Телефоны-автоматы, М., 1952.

ТЕЛЕФОНИ́Я — область науки и техники, посвящённая передаче и приёму на расстоянии речи, музыки и т. п. электрич. методами по проводам и радио.

Основываясь на открытии, сделанном в 1837 амер. физиком Ч. Пейджем, заключавшемся в том, что протекающий по обмотке электромагнита прерывистый ток вызывает звучание определённого тона, франц. механик Ш. Бурсёль в 1854 предложил осуществить передачу человеческой речи посредством электричества. В 1861 нем. изобретатель Ф. Рейс сделал сообщение о построенном им приборе для передачи музыкальных звуков на расстояние, состоявшем из передатчика, гальванич. батареи, соединительного провода и приёмника. Передатчик Рейса (рис. 1) имел натянутую перепонку с укреплённой посередине пластинкой, имеющей углубление, наполненное ртутью. Пластинка соединялась с одним из полюсов гальванич. батареи, другой полюс к-рой

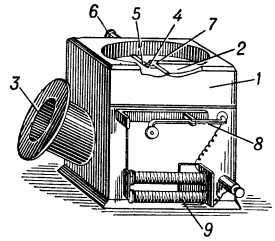


Рис. 1. Передатчик Ф Рейса: *1* — корпус; *2* — перепонка из свиной кожи; *3* — рупор для приёма звуковых колебаний; *4* — платиновая пластинка с углублением, наполненным ртутью; *5* — медный проводник, соединяющий пластинку *4* с зажимом *6*; *7* — медный рычаг, несущий на себе платиновый штифт, *8* — телеграфный ключ для посылки вызова; *9* — электромагнит для приёма вызова.

заземлялся. С поверхностью ртути соприкасался платиновый штифт, связанный с линейным проводом. Приёмник Рейса (рис. 2) представлял собой катушку из изолированной медной проволоки, насаженную на стержень из мягкой стали. Один конец обмотки катушки приёмника соединялся с линейным, а другой — с заземлённым проводом. Под влиянием звуковых волн перепонка передатчика приходила в колебание, то погружая в ртуть, то извлекая из неё платиновый штифт. В цепи, т. о., создавался прерывистый ток, под действием к-рого стальной стержень приёмника намагничивался и размагничивался, что и обусловливало его звучание. Устройство Рейса удовлетворительно передавало тон, но значительно искажало тембр звука, вследствие чего не получило практич. применения.

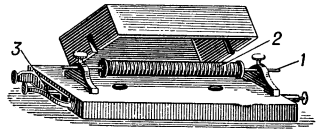


Рис. 2. Приёмник Ф. Рейса: *1*—стальной стержень; *2*— обмотка из изолированной медной проволоки; *3* — телеграфный ключ для посылки вызова.

Возможность телефонирования в современном смысле, т. е. передачи при посредстве электричества любых звуков, была открыта впервые в 1874 амер. физиком Э. Греем, который в 1876 подал заявку на изобретённый им для этого аппарат. Одновременно с Греем аналогичную заявку сделал другой амер. изобретатель, преподаватель школы глухонемых А.Г. Белл. В первоначальных устройствах Грея и Белла передатчиком служил прибор, состоящий из сосуда, наполненного токопроводящей жидкостью, в которую помещался электрод, прикреплённый к центру мембраны (рис. 3 и 4). Звуковые волны, падающие на мембрану, вынуждали вибрировать электрод, обусловливая изменение сопротивления жидкости между ним и вторым, неподвижным, электродом и вызывая соответствующие колебания тока в

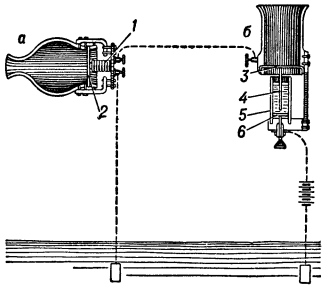


Рис. 3. Схема телефонного устройства Э. Грея: *а* — приёмник: *1* — электромагнит; *2* — мембрана; *б*— передатчик: *3* — мембрана; *4* — металлическая пластинка; *5* — сосуд с электропроводной жидкостью; *6* — электрод.

цепи. В качестве приёмника применялся электромагнит с мембраной и слуховой трубкой; Белл воспользовался обратимостью такого прибора и применил его также в качестве передатчика (рис. 5). Так как описанное устройство не было еще пригодно для широкого применения, то Белл, откупив у Грея патентные права, привлёк к работе ряд учёных (Ф. Блейк, Д. Пирс и др.), которые общими силами в 1878 создали телефон

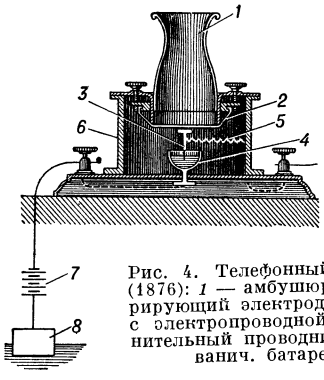


Рис. 4. Телефонный передатчик А. Г. Белла (1876): *1* — амбушюр; *2* — мембрана; *3* — вибрирующий электрод; *4* — металлич. чашечка с электропроводной жидкостью; *5* — соединительный проводник; *6* — корпус; *7* — гальванич. батарея; *8* — заземление.

с постоянным магнитом, получивший затем распространение под названием «трубки Белла» (рис. 6).

Дальнейшее усовершенствование устройств для передачи речи на расстояние заключалось в применении особых передатчиков, получивших название *микрофонов* (см.). Конструкция первого микрофона, изобретённого Д. Юзом в США в 1878, состояла из стойки (рис. 7) с укреплёнными на ней двумя угольными колодками, между к-рыми свободно вставлялся заострённый с обоих концов уголёк. Под действием звуковых волн менялась плотность контактов между угольными колодками и находящимся между ними угольком, вызывая соответствующие колебания электрич. тока в цепи. Включая в цепь батареи микрофон, соединительные провода и телефон, можно было достичь удовлетворительной телефонной передачи на значительно большее расстояние, чем при применении передатчика Белла. Вслед за Юзом изобретатели создали большое количество разнообразных конструкций микрофона, отличающихся друг от друга лишь числом и расположением угольных стерженьков. Однако даже лучший из подобных микрофонов, сконструированный франц. изобретателем К. Адером, сильно искажал речь, часто расстраивался и ломался, в силу чего в большинстве случаев в качестве передатчика попрежнему предпочитали использовать телефон. В 1878 русский изобретатель М. Махальский сконструировал (заявку на привилегию подал в 1879) первый микрофон с угольным порошком, к-рый, однако, не получил известности.

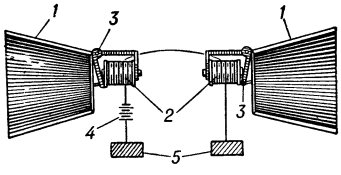


Рис. 5. Первый телефон А. Г. Белла (1876): *1* — амбушюр, он же — слуховая раковина; *2* — электромагниты; *3* — якоря электромагнитов; *4* — гальваническая батарея; *5* — заземление.

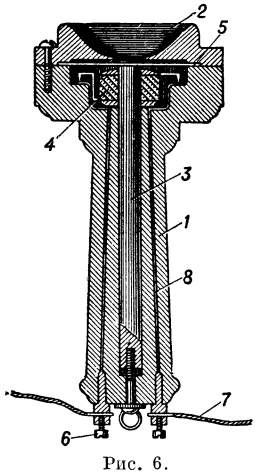


Рис. 6.

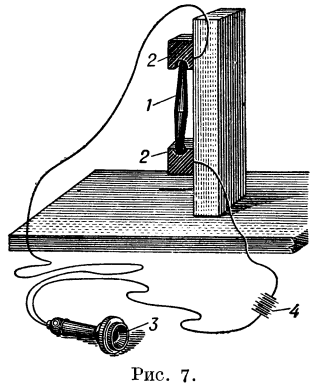


Рис. 7.

Рис. 6. Телефонная трубка А. Г. Белла (1878): *1*— пустотелый цилиндр; *2* — амбушюр, он же—слуховая раковина; *3* —постоянный магнит; *4* — обмотка из изолированной медной проволоки; *5* — мембрана; *6* — зажимы для линейных проводов; *7* — линейные провода; *8* — проводники, соединяющие концы обмотки *4* с зажимами *6*.

Рис. 7. Микрофон Д. Юза: *1* — угольный стерженёк; *2* — угольные колодочки; *3* — телефонная трубка Белла; *4* — батарея.

Телефонная связь, организованная фирмами Белла — Блейка и Эдисона в ряде городов (особенно широко в Париже), оказалась настолько низкокачественной, что в 1883 на Мюнхенской электротехнич. выставке официальная экспертиза вынуждена была признать, что телефон «пригоден для передачи звуков только на расстояния до десяти километров». В том же 1883 русский физик П. М. Голубицкий провёл анализ причин неудовлетворительной работы телефонной связи и указал, что расположение магнита одним полюсом против центра мембраны явилось причиной низкой чувствительности и неустойчивой работы телефона, т. к. для большинства звуков именно в центре мембраны образуется узел колебаний. Голубицкий создал конструкции многополюсных телефонов (в т.ч. четырёхполюсный, рис. 8), успешно выдержавших испытания при переговорах на расстояния, превышающие 350 *км*. Простейший из созданных им многополюсных телефонов — телефон с двумя полюсами, расположенными эксцентрично относительно центра мембраны, впоследствии прочно вошёл в эксплуатацию (см. *Телефон*). Голубицкий также установил, что микрофон с угольными стержнями искажает речь вследствие искрения в контактах. Он указал, что для устранения этого явления необходимо максимально уменьшить сопротивление микрофона и увеличить его поверхность, вибрирующую под действием звуковой волны. Этот принцип, положенный в основу созданного Голубицким первого микрофонного капсюля с угольным порошком (рис. 9), соблюдается и поныне.

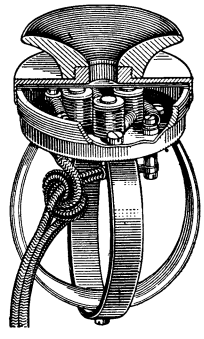


Рис. 8. Четырёхполюсный телефон П. М. Голубицкого.

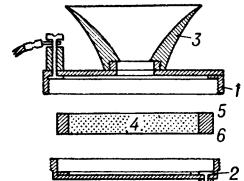


Рис. 9. Микрофон с угольным порошком системы П. М. Голубицкого (1883): *1* — верхняя часть эбонитовой коробки; *2* — нижняя часть эбонитовой коробки; *3* — амбушюр; *4* — микрофонный капсюль с угольным порошком; *5* и *6* — пластинки из прессованного угля или из жести.

Вслед за изобретением микрофона стали применять индукционные катушки, представляющие собой *трансформатор телефонный* (см.) с первичной и вторичной обмотками на сердечнике из расслоенной (или в виде пучка проволок) мягкой электротехнич.

стали. Этим было положено начало создания телефонного аппарата системы местной батареи (МБ).

В создании и совершенствовании телефонного аппарата участвовало большое число отдельных изобретателей и предприятий различных стран. Распространение получили аппараты конструкции Э. Берлинера, К. Адера (Франция), Ф. Блейка, Т. Эдисона (США) (рис. 10), Международной компании телефонов Белла, Всеобщей телефонной компании. Значительный вклад внесли в это дело пионеры русской телефонии П. М. Голубицкий, Р. Р. Вреден, Е. И. Гвоздев, А. А. Столповский и др., сконструировавшие ряд телефонных аппаратов (рис. 11, 12 и 14). Расширялась также область применения телефона. В 1880 польский изобретатель Ю. Охорович, ранее сконструировавший двухдиафрагменный телефон (рис. 13), предложил громкоговоритель и осуществил телефонное вещание. В 1885 Голубицкий разработал, а затем впервые ввёл на русских железных дорогах специальную аппаратуру постанционной телефонной связи и поездной телефон для связи любого пункта линии со станциями. В 1880-х гг. русский изобретатель Е. В. Колбасьев создал телефон для водолазов и ряд других аппаратов, способствовавших внедрению телефона во флоте.

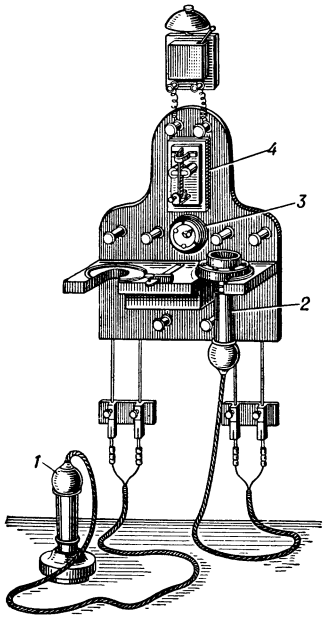


Рис. 10. Телефонный аппарат фирмы Эдисона (1878): *1* — телефонная трубка для приёма; *2* — телефонная трубка для передачи; *3* — коммутатор; *4* — телеграфный ключ.

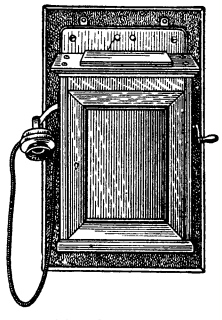


Рис. 11. Один из телефонных аппаратов конструкции П. М. Голубицкого (1885).

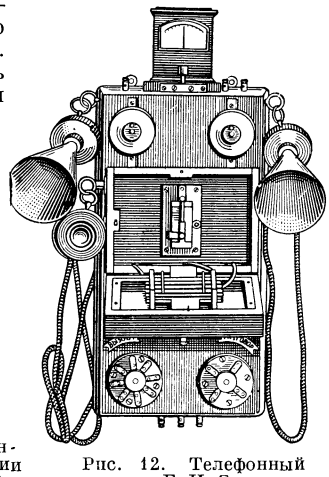


Рис. 12. Телефонный аппарат Е. И. Гвоздева.

Одновременно с конструктивной разработкой *телефонного аппарата* (см.) шли работы по созданию аппаратуры для соединения телефонных аппаратов между собой. Первые такие устройства были похожи на телеграфные ламельные коммутаторы. Они состояли из укреплённых на столе перпендикулярно друг к другу двух групп латунных полос с отверстиями. Соединение между абонентами производилось путём вставления штепселей в специальные гнёзда. В дальнейшем на телефонных станциях получили применение коммутаторы более усовершенствованной системы (рис. 15). Линия каждого абонента имела вызывной клапан (см. *Клапан телефонный*), предназначенный для сигнализации о поступившем вызове, и гнездо для опроса абонента телефонисткой и соединения его с другим абонентом. Соединение, как и в современном телефонном коммутаторе (см. *Коммутатор телефонный*), производилось штепселями, снабжёнными шнурами с гибкими изолированными проводниками и вставлявшимися в гнёзда вызывающего и вызываемого абонентов. Если на станции имелось несколько коммутаторов, то они соединялись между собой посредством штепселей и гнёзд, имевшихся в каждом коммутаторе. На телефонных станциях с большим числом абонентов применялись коммутаторы системы «Мюльтипль» (рис. 16) с многократным полем (см. также *Телефонная станция ручная*).

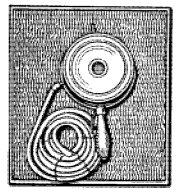
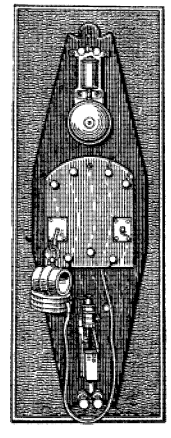



Рис. 13. Двухдиафрагменный телефонный аппарат Ю. Охоровича.

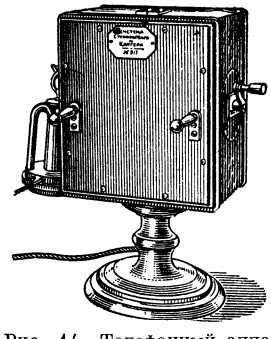


Рис. 14. Телефонный аппарат системы А. А. Столповского.

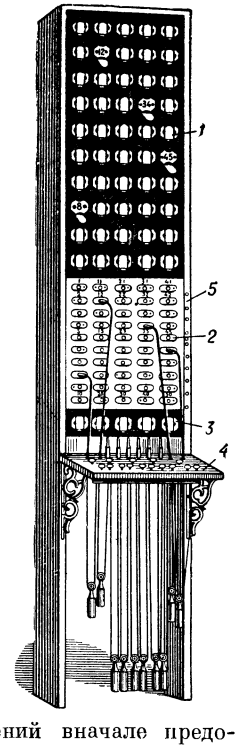


Рис. 15. Телефонный коммутатор на 50 номеров: *1* — вызывные клапаны; *2* — гнёзда линий абонентов; *3* — отбойные клапаны; *4* — столешница со штепселями и кнопками для переговора телефонистки с абонентами и посылки вызова; *5* — гнёзда для соединения коммутаторов между собой.

В России устройство телефонных сетей на основе утверждённых 25 сент. 1881 условий устройства и эксплуатации городских телефонных сообщений вначале предоставлялось частным предпринимателям на срок 20 лет, по истечении к-рого телефонные сооруже-

ния должны были безвозмездно передаваться правительству. В течение 1882—83 на указанных условиях были оборудованы и открыты телефонные сети в Петербурге, Москве, Варшаве, Одессе, Риге и Лодзи, а в 1885—86 — в Нижнем Новгороде, Либаве,

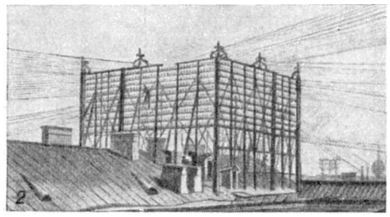
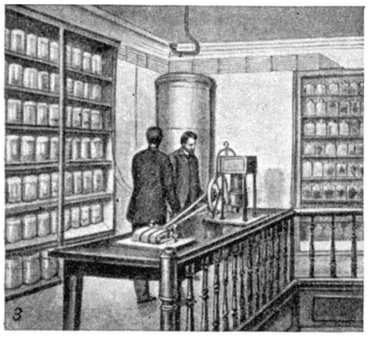
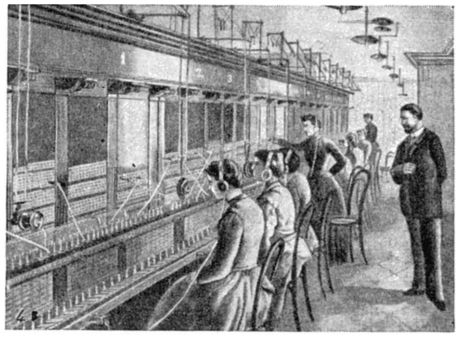




Рис. 16. Центральная телефонная станция в Петербурге (1901): *1* — телефонный кросс; *2* — вводная стойка линейных проводов; *3* — батарейная и вызывной генератор; *4* — коммутаторный зал.

Ревеле, Ростове-на-Дону и Баку. В 1886 правительственная телефонная сеть на 174 абонента была устроена в Киеве, а затем, в 1888 — в Харькове на 159 абонентов, и т. д. К концу 1895 число правительственных телефонных сетей возросло до 37.

В начале своего возникновения телефонные сети городского типа строились по системе МБ. Однако с ростом ёмкости городских станций всё более затруднялось наблюдение за состоянием источников питания. В 1886 Голубицкий разработал схему городской телефонной станции, рассчитанную на питание всех абонентских аппаратов от единой, центральной батареи (ЦБ), установленной на телефонной станции (см. *Источники электропитания установок связи*). Систему ЦБ впервые применила Всеобщая телефонная компания в Париже. В России первые станции системы ЦБ были введены в эксплуатацию в 1904 в Петербурге и в Москве. В Петербурге была построена телефонная станция по групповой системе, допускающей развитие станционной ёмкости до 40000—80000 номеров, а в Москве — по распределительной системе, допускающей развитие до 60000 номеров.

С ростом городов выявилась необходимость районирования городской телефонной связи с устройством в каждом районе города своей телефонной станции (см. *Телефонная сеть*). На телефонных сетях, оборудованных станциями ручного обслуживания, районирование влечёт за собой удорожание станционных сооружений, ухудшение качества обслуживания связи вследствие необходимости участия в каждом внешнем соединении по крайней мере двух телефонисток и, наконец, снижение использования оборудования межстанционных соединительных линий при значительном числе районных станций, соединённых между собой по принципу «каждая с каждой». Исключить отмеченные недостатки станций ручного обслуживания и, кроме того, значительно сэкономить кабель, а следовательно, и удешевить линейные сооружения позволяет автоматизация телефонной связи. Идея создания телефонной станции с автоматической (не требующей ручного обслуживания) коммутацией появилась с началом распространения телефона. В 1879 группа амер. изобретателей (М. Д. и Т. Э. Кеннелли, Т. И. Мак-Тай) получила патент на простейшую автоматическую телефонную станцию (АТС), имевшую искатель с вращательным движением контактных щёток. В 1881 авторы ввели в эту систему импульсное реле. В 1887 русский изобретатель К. А. Мосцицкий впервые выдвинул идею релейной (без искателей) АТС, разработав схему станции ёмкостью на шесть номеров. В 1889 амер. инженер А. Б. Строуджер запатентовал искатель с двумя движениями контактных щёток — подъёмным и вращательным, а в 1893 — с вращательным и радиальным (см. *Искатель телефонный шаговый*). Весьма плодотворной явилась работа русского изобретателя М. Ф. Фрейденберга, который первый в 1895 разработал идею и конструкцию системы АТС с предыскателем и в 1896 — с машинным искателем. Первая вступившая в эксплуатацию АТС была построена в 1900 в США в г. Нью-Бедфорде.

В СССР в 1927 была принята система АТС (см. *Телефонная станция автоматическая*) с машинным искателем (см. *Искатель телефонный машинный*). Первая городская автоматическая телефонная станция была открыта в 1929 в г. Ростове-на-Дону; затем последовало открытие станций, оборудованных отечественной аппаратурой, в городах Москве, Новосибирске, Ташкенте, Смоленске, Ленинграде и др. В конце 30-х гг. 20 в. возродился интерес к шаговым системам автоматич. станций в связи с планом автоматизации внутрирайонной телефонной связи, т. к. машинная система для этой цели не приспособлена вследствие большой ёмкости искателей (500 линий). Великая Отечественная война 1941—45 помешала осуществлению этого плана, и лишь в 1946—47 была разработана советскими специалистами шаговая автоматич. система АТС-47, к-рая с 1949 широко внедряется в эксплуатацию.

Наряду с совершенствованием перечисленных систем АТС развивались идеи создания АТС без механич. искателей, работающих исключительно при помощи механизмов релейного действия. Однако собственно релейные АТС оказалось целесообразным конструировать лишь небольшой ёмкости. В СССР релейные АТС выпускаются для внутрирайонной связи (АТС ВРС). В 1913 Дж. Рейнольдс (США) разработал механизм, состоящий из релейных контактов, приводимых в движение перекрещивающимися шинами (амер. патент № 1139722), впоследствии получивший название координатного соединителя типа

Кроссбар. В 1919 шведский инженер Г. Бетуландер значительно усовершенствовал его и разработал принципы построения схем АТС системы Кроссбар (шведский патент № 49816). После опыта эксплуатации нескольких небольших АТС этой системы в 1924—26 была построена и введена в эксплуатацию первая АТС системы Кроссбар большой ёмкости (4000 номеров) в г. Сундсвалль (Швеция). В настоящее время АТС, построенные на подобном принципе, начали получать довольно широкое распространение не только в Швеции, но и в США (амер. системы АТС типа Кроссбар), во Франции (АТС системы Пентаконта), в Западной Германии (АТС с соединителями системы К—53).

Проявляется тенденция применять для целей управления АТС бесконтактные коммутационные элементы (электронные и ионные лампы, электроннолучевые трубки, полупроводниковые приборы и др.). Такого рода механо-электронная система АТС с соединителями типа Кроссбар на 2000 номеров, разработанная бельгийскими инженерами, введена в эксплуатацию в 1954 в г. Осло. С 1954 в Англии ведутся испытания макета полностью бесконтактной, целиком построенной на электронных приборах АТС, работающей по принципу импульсно-временной селекции.

Дороговизна линейных сооружений междугородных телефонных сообщений уже в начальной стадии их развития побудила изобретателей искать возможности использования существовавших телеграфных линий для одновременного телефонирования по ним. В 1880 Г. Г. Игнатьев применил с этой целью конденсаторы, а годом позже уже обосновал наивыгоднейшие величины ёмкостей и индуктивностей, применённых им в схеме для одновременного телеграфирования и телефонирования. С 1883 в Европе значительное распространение получила аналогичная система одновременного телеграфирования и телефонирования, разработанная бельг. изобретателем Ф. ван Риссельбергом. В 1887 русский инженер Е. И. Гвоздев значительно усовершенствовал систему одновременного телеграфирования и телефонирования, применив её в 1891 на русских железных дорогах и в 1893 — для связи между Одессой и Николаевом, а в 1895 — между Ростовом-на-Дону и Таганрогом. Первая междугородная телефонная связь в России была устроена в 1882 между Петербургом и Гатчиной (27 *км*). В дальнейшем при постройке телефонных линий значительной протяжённости русские инженеры достигли больших успехов. Исследования русского электротехника П. Д. Войнаровского легли в основу выполненного им проекта самой длинной в Европе телефонной магистрали между Петербургом и Москвой, строительство к-рой под руководством инженера А. А. Новицкого было завершено в 1898.

В 1912 было закончено строительство линии и оборудование междугородного телефонного сообщения Москва — Харьков. Телефонная передача по вновь построенной линии проходила вполне удовлетворительно, но попытки установления связи между Петербургом и Харьковом через Москву, несмотря на опыт применения мощных микрофонов, не дали благоприятных результатов. Таким образом, увеличение дальности телефонирования без снижения качества передачи оказалось невозможным при уровне техники связи того времени. Увеличение дальности телефонирования при сохранении необходимого качества передачи стало возможным лишь при применении промежуточных усилителей (см. *Телефонная трансляция*), изобретённых в 1915 В. И. Коваленковым и испытанных на действующих линиях в 1917.

История техники дальней телефонной связи подразделяется на два периода. Первый период характеризуется развитием телефонирования токами тональных частот от 300 до 3000 *гц*. Второй период, современный, характеризуется телефонированием токами высоких частот (см. *Высокочастотное телефонирование*). Основоположниками советской высокочастотной дальней связи являются: М. В. Шулейкин, впервые в 1922—23 осветивший теоретически вопросы преобразования частот; В. И. Коваленков, помимо изобретения промежуточного усилителя, давший (в 20-х гг. 20 в.) методы многократного телефонирования токами высоких частот; П. А. Азбукин и В. Н. Листов, проводившие (в 20-х гг. 20 в.) первые опыты практич. использования разработанных под их руководством систем высокочастотного телефонирования и в результате этих опытов предложившие ряд ценных усовершенствований в этой области; М. Н. Востоков и В. Г. Черных, организовавшие в широких масштабах производство аппаратуры дальней связи на советских заводах (в 20-х и 30-х гг. 20 в.).

В 1925 советская промышленность начала выпускать первые образцы телефонных промежуточных усилителей, и с этого времени они стали массово применяться на междугородных телефонных линиях СССР. В 1928 была сооружена первая дальняя телефонная связь между Москвой и Тбилиси, а в 1931 открыта телефонная магистраль Москва — Новосибирск — Сталинск протяжением 4200 *км*.

Развитие дальних связей потребовало улучшения электрич. состояния *воздушных линий связи* (см.), увеличения их пропускной способности (уплотнения) и устранения мешающего влияния со стороны соседних телефонных и телеграфных проводов, а также линий электропередач. П. К. Акульшин исследовал эти вопросы в 1934 и указал практич. мероприятия по защите телефонных цепей от помех, а также установил возможность уплотнения телефонных цепей в полосе до 100 *кгц*. В 1934 советская промышленность начала выпускать аппаратуру для одновременного ведения трёх разговоров посредством переменных токов высокой частоты (от 10400 до 38400 *гц*).

В 1939 открылась длиннейшая в мире линия многократной телефонной связи Москва — Хабаровск, протяжением 8400 *км*. Аппаратура для этой связи была построена на три одновременных разговора (на работу фототелеграфа, тонального телеграфа и вещания). В 1941 вступила в эксплуатацию первая установка многократного телефонирования на двенадцать одновременных разговоров, с использованием для этого токов высоких частот (до 150 *кгц*).

В 50-х гг. 20 в. в СССР разработана и введена в эксплуатацию новая аппаратура высокочастотной связи для воздушных и кабельных линий дальней связи. Проложены коаксиальные кабели (см. *Кабели связи*), допускающие одновременную передачу 240 телефонных разговоров. Частично автоматизирована междугородная телефонная связь. Вводится автоматизация внутрирайонной телефонной связи, для чего в 1950 разработаны автоматические телефонные станции релейной системы на 20 и 40 номеров. Разработаны корабельные и учрежденческие автоматические телефонные станции небольших ёмкостей (от 10 до 50 номеров) релейной и шаговой систем. Строятся *радиорелейные линии связи* (см.). Наряду с развитием городских автоматических телефонных станций внедряется в эксплуатацию аппаратура для

автоматизации междугородной и внутрирайонной телефонной связи. С 1947 дальняя автоматическая телефонная связь введена, напр., в эксплуатацию на ряде магистральных железных дорог. В этой системе абоненты имеют возможность осуществить непосредственно соединение друг с другом путём набора номера на своём телефонном аппарате. Опыт эксплуатации автоматических телефонных станций показывает, что дальность передачи импульсов постоянным током не особенно велика. Поэтому управление приборами автоматической телефонной станции по цепям дальней связи осуществляется или импульсами переменного тока подтональной частоты, или импульсами переменного тока тональной частоты, если автоматизированная линия оборудована аппаратурой уплотнения или усилительной аппаратурой (см. *Дальняя автоматическая связь*).

При телефонных сообщениях на далёкие расстояния, когда линии связи проходят не только по суше, но и через большие озёра, моря и океаны, обычно связь осуществляют как по проводным каналам, так и по радиоканалам. В этом случае применяют *радиопроводные переходные устройства* (см.) и радиорелейные линии связи. Для коммерческой, транспортной и служебной связей широко применяется *радиотелефония* (см.).

Расчёт современной телефонной аппаратуры и определение объёма её работы производятся на основе законов электротехники, акустики и теории вероятности. При расчёте акустич. части телефонного оборудования учитываются также физиологич. свойства уха и горла. Предел слышимости человеческого уха можно считать находящимся в диапазоне частоты от 16 до 20 000 *гц*. Наиболее восприимчиво ухо к тонам с частотами от 1 000 до 4 000 *гц*. С целью оценки качества телефонной аппаратуры применяется метод *артикуляции* (см.). Посредством этого метода установлено, что при увеличении диапазона частот за пределы 2 500 *гц* процент разборчивости повышается ничтожно. На основании этого по технико-экономич. соображениям Международным консультативным комитетом по телефонии (МККФ) рекомендуется для телефонной связи ограничиваться передаваемой полосой частот от 300 до 2 600 *гц*.

Наряду с основными элементами телефонной цепи (микрофоном и телефоном) решающее значение имеет качество всей цепи, по к-рой осуществляется телефонная передача. Вследствие электрич. свойств телефонной цепи электрич. энергия при передаче затухает (затухание измеряется в неперах, см. *Непер*). Общее затухание между двумя телефонными аппаратами не должно превышать 3,3 непера; при этом мощность, посылаемая в линию передающим аппаратом, больше мощности, поступающей с линии в приёмный аппарат, примерно в 1000 раз.

Нагрузка телефонной станции в течение суток распределяется неравномерно. Час суток, в течение к-рого поступает наибольшее число вызовов, называется часом наибольшей нагрузки (чнн). Интенсивность нагрузки станции характеризуется нагрузкой в чнн, носящей название концентрации нагрузки. Суточная нагрузка определяется произведением числа занятий станционного оборудования в сутки на среднюю продолжительность в часах одного занятия и измеряется в часо-занятиях; аналогично, нагрузка в чнн выражается произведением числа занятий в чнн на среднюю продолжительность занятия. Отношение нагрузки в чнн к суточной нагрузке, выраженное в процентах, определяет собой коэфициент концентрации нагрузки станции, зависящий от ёмкости сети; с увеличением ёмкости он уменьшается. Напр., на московской сети коэфициент концентрации равен 10%, на калининской — 12%, на каширской — 15%, и т. д. Исходя из величины коэфициента концентрации, производится расчёт всего станционного оборудования. При этом с целью нек-рого повышения использования станционного оборудования при расчёте числа приборов, основанном на теории вероятности, допускают в чнн некоторый процент потерь вызовов (не выше 2%), подразумевая под этим число несостоявшихся соединений (в процентах) вследствие занятости станционных приборов. Это допущение отчасти оправдывается тем, что в течение чнн значительный процент всех вызовов теряется вследствие занятости вызываемых абонентов.

Международно-правовой режим. Вопросы Т. регулируются многосторонней Конвенцией электросвязи, в к-рой участвуют почти все страны мира, и специальными двусторонними соглашениями, заключаемыми между государствами. Конвенция электросвязи, на основе к-рой создан *Международный союз электросвязи* (см.), предусматривает деятельность *Международного консультативного комитета телефонии* (см.), созданного в 1924 и являющегося его постоянным органом, а также содержит общие постановления по вопросам Т. Общие постановления дополняются телефонным регламентом 1947, к-рый был пересмотрен в Париже в 1949 и вступил в силу 1 июля 1950. Телефонный регламент состоит из 12 глав, к-рые устанавливают порядок заказов телефонных разговоров, составления и использования международной сети, подготовки и получения списков абонентов, время работы телефонных станций, таксы и порядок расчётов за телефонные разговоры и указывают причины, от к-рых зависит их продолжительность. Согласно регламенту телефонные разговоры подразделяются на несколько категорий: правительственные, служебные, частные (обыкновенные и срочные), разговоры о бедствии, по абонементу, с предупреждением и т. п.

СССР осуществляет телефонную связь с другими странами на основе Конвенции электросвязи и двусторонних соглашений (см. *Международные электрические связи СССР*).

Лит.: Китаев Е. В., Телефония. Основы телефонии и телефонные станции ручного обслуживания, 2 изд., М., 1952; Баев Н. А., Егоров К. П., Основы дальней связи, М., 1948; Мархай Е. В., Основы технико-экономического проектирования городских телефонных сетей, М., 1953; Рогинский В. Н., Збар Н. Р., Дальняя автоматическая телефонная связь, М., 1951; Майер Ю. и Присс В., Телефон и его практическое применение, пер. с нем. и англ., СПБ, 1891; Casson H. N., The history of the telephone, Chicago, 1910.

ТЕЛЕФО́ННАЯ СВЯЗЬ — отрасль связи, обеспечивающая переговоры непосредственно между двумя абонентами, могущими находиться и на больших расстояниях друг от друга. По роду выполняемых функций Т. с. разделяется на городскую, или местную, междугородную, внутрирайонную (сельскую) и учрежденческую, или внутрипроизводственную. Имеется особый вид Т. с. — диспетчерская связь.

Городская Т. с. обслуживает абонентов, расположенных на территории города (включая районный центр). Характерной особенностью городской Т. с. является её массовость. На больших телефонных сетях количество абонентов достигает нескольких десятков и даже сотен тысяч.

Первая в мире телефонная станция была открыта в 1878 в г. Нью-Хейвен (США). В России первые городские телефонные станции были построены в 1882—83 в Петербурге, Москве, Варшаве, Риге, Одессе, Лодзи. В 1913 было установлено 240 тыс. телефонных аппаратов. Это были станции ручного обслуживания с местной или центральной батареями (см. *Телефонная станция ручная*).

После Великой Октябрьской социалистической революции Т. с. в стране начала быстро развиваться. Первая *телефонная станция автоматическая* (см.) в СССР ёмкостью на 6000 номеров была открыта в Ростове-на-Дону в 1929. В течение довоенных пятилеток городская Т. с. выросла (к 1940) по сравнению с 1913 в несколько раз. Развитие шло гл. обр. по линии строительства автоматических телефонных станций. Удельный вес автоматических телефонных станций в 1940 составлял 36% от общей ёмкости, а в 1955 — почти 50%.

Междугородная Т. с. представляет возможность осуществлять переговоры между абонентами, находящимися в различных городах. Техника современной междугородной Т. с. обеспечивает

нормальную слышимость между абонентами практически на любые расстояния. В междугородной Т. с. в качестве линейных сооружений применяются как *воздушные линии связи* (см.), так и междугородные *кабельные линии связи* (см.). В междугородной Т. с. применяются также радиосвязь и *радиорелейные линии связи* (см.). Современная аппаратура междугородной Т. с. позволяет путём высокочастотного уплотнения осуществлять на одной паре проводов большое количество связей (см. *Высокочастотное телефонирование*).

В России в 1913 по цепям из цветного металла на тональной частоте по одному каналу существовала связь между Москвой и Петербургом, Харьковом, Рязанью, Нижним Новгородом, Костромой. Кроме того, действовали связи: Петербург — Ревель (ныне Таллин), Петербург — Гельсингфорс (ныне Хельсинки), Баку — Тифлис (Тбилиси). Междугородный телефонный обмен был незначительным. Напр., на основной междугородной телефонной связи Москва — Петербург в сутки осуществлялось не более 200 переговоров.

В СССР создана Т. с. между Москвой и всеми республиками, краевыми и областными центрами, а также между столицами союзных республик и их областными центрами, и между областными и районными центрами. В 1939 была введена в эксплуатацию самая длинная в мире междугородная телефонная линия Москва — Хабаровск протяжением 8400 *км*, продолжена затем до Владивостока. Протяжённость телефонных каналов с 1940 по 1954 возросла в несколько раз, а количество междугородных переговоров в год составляет сотни миллионов. Междугородный телефонный обмен за время с 1940 по 1954 вырос более чем в полтора раза. Эксплуатация междугородной Т. с. осуществляется по заказной и немедленной системе. Заказная система эксплуатации междугородных телефонных каналов состоит в том, что абонент передаёт на междугородную телефонную станцию предварительный заказ на переговор. При немедленной системе эксплуатации абонент, передав заказ, сразу соединяется с требуемым городом. Различаются три способа установления соединения: ручной способ—когда на исходящем и входящем конце междугородной линии находятся телефонистки; полуавтоматич. способ—когда телефонистка находится только на исходящем конце линии. Полуавтоматич. способ установления соединения возможен лишь только в том случае, когда на входящем конце междугородной линии имеется городская телефонная станция автоматич. системы. Полноавтоматич. способ — когда телефонистки на обоих концах линии отсутствуют и соединение устанавливает сам абонент при помощи номерного диска своего телефонного аппарата. В этом случае в обоих городах должны быть городские станции автоматич. системы.

Внутрирайонная Т. с. обслуживает абонентов, расположенных на территории района, а именно: машинно-тракторные станции, сельсоветы, колхозы, совхозы, как между собой, так и с районным центром, а также культурно-бытовые потребности населения.

В дореволюционной России имелось небольшое количество телефонных установок, принадлежащих земству или частным лицам. В 1911 в земские уездные телефонные станции было включено лишь 5700 абонентов. В Советском Союзе внутрирайонная Т. с. была создана фактически заново. Монтированная ёмкость телефонных станций на внутрирайонных сетях с 1945 по 1953 увеличилась более чем в 2 раза.

Учрежденческая, или внутрипроизводственная, Т. с. предназначается для удовлетворения потребности в связи внутри учреждений и промышленных предприятий городов. Учрежденческие, или внутрипроизводственные, телефонные станции включаются при помощи соединительных линий в городские телефонные станции или строятся замкнутыми (без внешней связи с городской телефонной станцией). Учрежденческие, внутрипроизводственные, станции бывают автоматической системы и ручного обслуживания.

Диспетчерская Т. с. применяется на крупных промышленных предприятиях и на транспорте для целей управления. Используя специальный диспетчерский коммутатор, диспетчер имеет возможность вызвать отдельные участки предприятия, передать распоряжение или получить нужную справку. Диспетчерские коммутаторы дают возможность одновременного вызова нескольких цехов и разговора с ними (циркулярная связь). Для удобства пользования диспетчерские коммутаторы обычно оборудованы громкоговорящими установками (см. *Диспетчерская телефонная связь*).

Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану на 1956—60 предусматривают дальнейшее развитие всех средств связи СССР. Намечено осуществить прирост кабельных линий связи примерно в 2 раза по сравнению с пятой пятилеткой с широким внедрением коаксиального кабеля; создать широкую сеть радиорелейных линий связи с вводом в действие за пятилетие не менее 10 тыс. *км* этих линий. Обеспечить прирост ёмкости автоматических телефонных станций примерно в 2 раза больше, чем за пятое пятилетие. В 1960 монтированная ёмкость городских телефонных станций составит 210% к уровню 1940. Ёмкость автоматических телефонных станций составит 58,5% общей монтированной ёмкости. Получит дальнейшее развитие телефонизация сельской местности.

В странах народной демократии Т. с. неуклонно развивается. В Чехословакии к концу первой пятилетки, в 1953, число населённых пунктов, имеющих Т. с., увеличилось по сравнению с 1948 на 61%. В Польше в 1953 количество телефонов в сельских местностях увеличилось по сравнению с 1948 на 134%. Шестилетним планом на 1950—55 было предусмотрено увеличение в Польше междугородных телефонных переговоров на 80%. В Болгарии в 1952 число телефонных абонентов возросло по сравнению с 1948 более чем в 2 раза. Т. с. имеют почти все сельсоветы, машинно-тракторные станции и 55% всех трудовых кооперативных земледельческих хозяйств. Уровень 1948 по междугородным телефонным переговорам был превзойдён в 1952 более чем в 2 раза. В Китае в 1954 количество городских телефонов возросло по сравнению с 1949 на 87%. Повышается технич. уровень Т. с.

В ряде капиталистич. стран средства Т. с. принадлежат частным компаниям. В США, напр., средства Т. с. (50 370 000 установленных телефонных аппаратов) находятся в руках капиталистич. компаний. Самая крупная из них «Американ телефон энд телеграф компани» («Bell-system») является монополистом в области междугородной и городской Т. с. Она контролирует Т. с. ряда других стран. В Канаде (по данным на 1 янв. 1953) из 3 852 000 установленных телефонных аппаратов частным компаниям принадлежало 2 882 200. Частным компаниям принадлежат также городские телефонные сети в Италии; на 1 янв. 1953 было установлено 1 540 909 телефонных аппаратов. В Ис-

пании из 819553 телефонных аппаратов частным компаниям принадлежит 805346. Во Франции и Швеции городские телефонные сети принадлежат государству. Общее количество телефонов в этих странах на 1 янв. 1953 соответствовало: 2644910 и 1889353 телефонных аппарата.

По статистич. данным, междугородный телефонный обмен в капиталистич. странах представляется следующими цифрами (в млн. переговоров):

Страны	1938	1951
США	520	1144
Англия	105	262
Франция	261	447

В наиболее развитых капиталистич. странах в Т. с. применяется в основном немедленная система эксплуатации (см. также *Связь*, *Союз Советских Социалистических Республик*, раздел Связь).

Лит. см. при статье *Телефония*.

ТЕЛЕФО́ННАЯ СЕТЬ — комплекс сооружений и оборудования, предназначенный для осуществления телефонной связи и состоящий из станционных устройств, линейных сооружений и телефонных аппаратов.

По своему назначению Т. с. подразделяются на городские (местные) и междугородные. Городские Т. с. обеспечивают телефонной связью население, предприятия и учреждения городов и районов, а междугородные Т. с. служат для осуществления переговоров между абонентами местных Т. с. различных городов (см. *Междугородная телефонная связь*). Для осуществления связи по Т. с. служат *воздушные линии связи* и *кабельные линии связи* (см.), к-рые обычно оборудуются (в случае междугородной Т. с.) высокочастотной аппаратурой (см. *Высокочастотное телефонирование*).

Т. с. района состоит из ряда сельских телефонных станций этого района, связанных между собой и с телефонной станцией районного центра воздушными или кабельными соединительными линиями. В районах с большой территорией, а также для связи совхозов, машинно-тракторных станций и колхозов с тракторными бригадами и полевыми станами используется радиосвязь (см. *Приёмно-передающая радиостанция*). На районных Т. с. применяются *телефонные аппараты* (см.) с местной батареей (МБ), *коммутаторы телефонные* (см.) МБ на 10, 20, 30 номеров; приставки к коммутаторам МБ, позволяющие телефонистке районной станции в часы малой нагрузки устанавливать полуавтоматич. связь 10 важнейших абонентов с районным центром и между собой; телефонные станции автоматические на 20 номеров. Автоматизация является основным направлением дальнейшего развития Т. с., так как она позволяет обеспечить высококачественную круглосуточную связь и значительно снизить эксплуатационные расходы. С целью лучшего использования линейных сооружений на районных Т. с. применяется аппаратура высокочастотного уплотнения, позволяющая создать дополнительный телефонный канал (в диапазоне частот от 4000 до 8000 *гц*) и увеличить дальность телефонирования. Эта аппаратура состоит из двух полукомплектов на концах уплотнённой цепи. Один полукомплект, имеющий электронные лампы и источники электропитания, устанавливается на районной станции, второй (без ламп и источников электропитания) — на подстанции.

Т. с. города в зависимости от его величины может быть нерайонированной и районированной. На нерайонированной Т. с. имеется только одна телефонная станция, обслуживающая всех абонентов Т. с. данного города. На районированных Т. с. больших городов имеется ряд районных сетей с районными телефонными станциями, связанными между собой кабельными соединительными линиями. На районированных Т. с. большой ёмкости в целях повышения коэфициента использования организуют узлы входящего сообщения. В этом случае входящая связь между районными телефонными станциями различных узлов осуществляется через узловую станцию, являющуюся обычно одной из районных телефонных станций, объединяемых узлом. Связь между районными телефонными станциями одного узла осуществляется по принципу «каждая с каждой». Районные телефонные станции строят в тех местах районов, где сосредоточено наибольшее количество абонентов. Поэтому средняя длина абонентской линии районированной Т. с. значительно меньше средней длины абонентской линии нерайонированной Т. с.

Городские Т. с. могут быть оборудованы как телефонными станциями ручного обслуживания [см. *Телефонная станция ручная* (РТС)], так и автоматическими телефонными станциями [см. *Телефонная станция автоматическая* (АТС)]. Применение РТС на городских районированных Т. с. нецелесообразно вследствие большой стоимости их эксплуатации и ухудшения качества телефонной связи. Оборудование Т. с. автоматическими телефонными станциями позволяет обеспечить абонентам хорошее качество связи, т. к. время, требующееся на установление соединения и на разъединение, на АТС значительно меньше, чем на РТС, и практически не изменяется при районировании Т. с.

Термин «Т. с.» употребляют также и для обозначения только линейных сооружений Т. с., к-рые состоят из подземных кабелей соединительных линий, проложенных в канализации между районными телефонными станциями (см. *Канализация телефонная*, *Кабели связи*); магистральной сети, т. е. подземных кабелей, проложенных в канализации от станции до распределительных шкафов; распределительной сети, т. е. подземных и надземных кабелей, проложенных от распределительных шкафов до распределительных коробок, установленных в домах, или до кабельных ящиков, монтируемых на столбах или на чердаках под стойками, установленными на крышах зданий; абонентской сети, т. е. однопарных кабелей и воздушных проводов, служащих для соединения абонентских телефонных аппаратов с кабельными линиями распределительной сети, оканчивающимися в распределительных коробках и в кабельных ящиках. Такая структура Т. с. даёт возможность соединять любую пару жил магистрального кабеля, оканчивающегося в данном распределительном шкафу, с любой парой жил распределительного кабеля, введённого в тот же распределительный шкаф. Эту возможность простого и быстрого включения новых телефонных аппаратов и переключения существующих телефонных аппаратов с одних линий на другие, в случае перегруппировки абонентов, называют гибкостью Т. с. В целях увеличения гибкости Т. с. между отдельными распределительными шкафами прокладывают кабели ёмкостью до 200 пар. Эти кабели дают возможность использовать свободные линии магистральных кабелей, введённых в распределительные шкафы, в районе обслуживания того распределительного шкафа, ёмкость магистральных кабелей к-рого полностью исчерпана.

При осуществлении междугородной или международной связи на далёкие расстояния и через большие озёра, моря и океаны в Т. с. входят радиоканалы, к-рые включаются в проводные линии через *радиопроводные переходные устройства* (см.).

Лит.: Мархай Е. В., Основы технико-экономического проектирования городских телефонных сетей, М., 1953; Техника связи. Внутрирайонная телефонная связь. Информационный сборник, М., 1950 (Мин-во связи СССР); Лившиц Б. С., Автоматизация внутрирайонной телефонной связи, М., 1953; Техника связи. Релейная оконечная АТС внутрирайонной связи на 20 номеров. Информационный сборник, М., 1952 (Мин-во связи СССР).

ТЕЛЕФО́ННАЯ СТА́НЦИЯ АВТОМАТИ́ЧЕСКАЯ (АТС) — сооружение с комплексом оборудования, механизмов и устройств, предназначенных для автоматич. соединения абонентов телефонной сети при телефонных переговорах. Для автоматизации городской, междугородной, внутрирайонной, пригородной и учрежденческой телефонных связей, входящих в единый комплекс телефонной связи страны, применяют Т. с. а., различные по своим техническим и эксплуатационным свойствам. На городских *телефонных сетях* (см.) применяют станции большой ёмкости для включения до 10000 абонентских телефонных аппаратов. Количество телефонных станций в городе зависит от их ёмкости, определяемой по экономич. соображениям, и величины сети и достигает нескольких сот станций.

Применение на городских телефонных сетях Т. с. а. вместо телефонных станций ручного обслуживания (см. *Телефонная станция ручная*) даёт возможность значительно сократить количество обслуживающего персонала и объём линейных сооружений и этим уменьшить капитальные затраты на оборудование сети и эксплуатационные расходы на её содержание. При автоматизации ускоряется процесс соединений и улучшается качество обслуживания абонентов. Развитие Т. с. а. происходило быстрыми темпами, и к 1955 свыше 70% телефонов всех стран мира включены в Т. с. а.

Принцип действия Т. с. а. основан на автоматич. соединении абонентов посредством искателей (см. *Искатель телефонный шаговый*, *Искатель телефонный машинный*), *реле связи* (см.) и других коммутационных устройств, управляемых импульсами электрич. тока, к-рые образуются *номеронабирателем* (см.) *телефонного аппарата* (см.).

Городская Т. с. а. состоит из кросса (см. *Кросс телефонный*), автоматного зала, генераторной, аккумуляторной и вспомогательных отделов. В помещении кросса расположен главный щит переключений (рис. на отдельном листе); к его линейной стороне подведены абонентские линии, которые снабжены гнёздами для подключения испытательных приборов и устройствами для защиты обслуживающего персонала и станционного оборудования от опасных электрич. воздействий со стороны линий; к станционной стороне щита переключений подведены провода из автоматного зала. На главном щите производят необходимые испытания и переключения. Соединительные линии к другим станциям городской телефонной сети включают в щит переключений соединительных линий, расположенный также в кроссе.

В автоматном зале сосредоточено коммутационное оборудование (рис. на отдельном листе), необходимое для обеспечения соединений (с последующим разъединением) абонентских линий. Количество коммутационного оборудования соответствует потребному количеству для обеспечения телефонных сообщений в часы наибольшей нагрузки (чнн). Число одновременных соединений в чнн может доходить до 10% от числа абонентов станции. Основная часть телефонных соединений (70—80%) осуществляется в дневные часы. До 15% суточной телефонной нагрузки приходится на чнн.

По коммутационному оборудованию различают станции с искателями, время действия к-рых измеряется секундами, и с малоинерционной релейной аппаратурой, время действия к-рой измеряется миллисекундами. Ведутся работы по созданию Т. с. а. на безинерционных приборах (электронных, ионных и т. д.), время действия к-рых измеряется микросекундами.

В существующих системах Т. с. а. наибольшее распространение получили шаговые искатели с одним вращательным движением на 10—25 выходов, шаговые искатели с подъёмным и вращательным движением щёток на 100 выходов, моторные — с одним вращательным движением щёток на 100 и 200 выходов, машинные — с вращательным движением пёток на 100 и 300 выходов и с круговым и радиальным движением щёток на 500 выходов. Релейные станции (рис. на отдельном листе), коммутационная аппаратура к-рых состоит из телефонных реле, по капитальным затратам дороже станций с искателями, но обладают бо́льшим сроком службы и трбуют значительно меньшего времени обслуживания.

Станции с координатными соединителями (АТС типа Кроссбар), как и релейные, обладают рядом преимуществ (быстродействие, большой срок службы, меньшее время обслуживания, лучшее качество разговорного тракта) перед станциями с искателями, являются более перспективными и вытесняют в производстве станции старых типов. Координатный соединитель имеет несколько входов и несколько выходов, число к-рых различно для разного типа соединителей. Наиболее простой тип такого соединителя состоит из 100 (200) контактных групп релейного типа, расположенных в 10 горизонтальных рядах по 10(20) групп в каждом ряду. В вспомогательных цепях всё большее применение получают электронные приборы.

Искатели выполняют различные функции. Искатель, осуществляющий выбор абонентской линии вызываемого абонента, называют линейным искателем (*ЛИ*). В контактное поле *ЛИ* включается ограниченное количество абонентских линий. Для увеличения ёмкости станции вводят групповые искатели (*ГИ*). Так, например, при шаговых декадных 100-контактных искателях группа *ЛИ* может обслужить 100 линий. Применяя только линейные искатели, можно построить станцию на 100 номеров. Введение одной ступени группового искания позволяет получить ёмкость в 1000 номеров; при двух ступенях группового искания (рис. 1) общая ёмкость станции составит 10000 номеров. Таким образом, введение каждой ступени группового искания увеличивает ёмкость в десять раз (по числу направлений *ГИ*). Для использования *ГИ* разными абонентами вводятся предыскатели (*ПИ*), осуществляющие выбор одного из свободных *ГИ* первой ступени груп-

Рис. 1. Упрощённые схемы группообразования: *а* — станция с предыскателями; *б* — станция с искателями вызова; *А* — аппарат абонента; *Л* — абонентская линия; *ПИ* — предыскатель; *IГИ* — групповой искатель первой ступени; *IIГИ* — групповой искатель второй ступени; *ИВ* — искатель вызова; *ЛИ* — линейный искатель.

пового искания (*ГИ*) и являющиеся индивидуальными для каждого абонента. В процессе установления соединения *ПИ* отыскивает любой свободный прибор последующей ступени искания, что улучшает их использование. Групповые искатели осуществляют вынужденное искание (т. е. искание под действием управляющих импульсов тока, посылаемых из аппарата абонента или регистра) определённой группы приборов и свободное искание незанятого прибора в пределах этой группы. *ЛИ* осуществляют вынужденное искание, т. е. отыскивают одну вполне определённую абонентскую линию. В нек-рых системах станций, напр. машинной системы завода «Красная заря», вместо *ПИ* применён искатель вызова (*ИВ*) (рис. 1, *б*). В отличие от *ПИ*, отыскивающего свободный *ГИ*, *ИВ* отыскивает линию абонента, вызывающего Т. с. а.

При наборе номера вызываемого абонента импульсы постоянного тока или непосредственно воздействуют на искатели, или воспринимаются регистром. Управление искателями может быть: п р я м о е (рис. 2, *а*), при к-ром импульсы набора каждого знака номера воздействуют последовательно на групповые и линейные искатели, а число ступеней искания должно соответствовать числу знаков в номере абонента; п р я м о е с п е р е с ч ё т о м (рис. 2, *б*), отличающееся от прямого управления тем, что набираемый номер фиксируется в регистре, из которого посылаются в искатели новые серии импульсов тока; способ не требует согласования схемы группообразования с нумерацией; о б р а т н о е (рис. 2, *в*), при этом способе управления регистр, зафиксировав номер, запускает искатель, к-рый, двигаясь, посылает обратные контрольные импульсы в регистр, последний в соответствующий момент останавливает искатель; о б х о д н о е (рис. 2, *г*), при к-ром регистр фиксирует номер и посредством маркёра (общего на станцию или на ступень искания) отыскивает вызываемую линию, после чего искатели или коммутаторы устанавливают соединение. Применение регистров, являющихся общими приборами для группы искателей или для всей станции, позволяет упростить искатели и систему коммутации, освободиться от ограничений, налагаемых на построение сети нумерацией, и обеспечить установление соединения по кратчайшему направлению. По каналам дальней связи, а иногда и по соединительным линиям импульсы управления передают током тональной частоты. Для ускорения передачи иногда применяют кодирование.

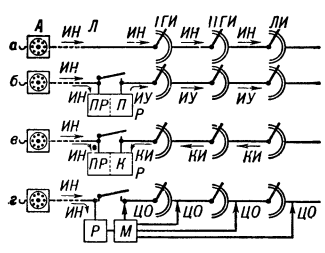


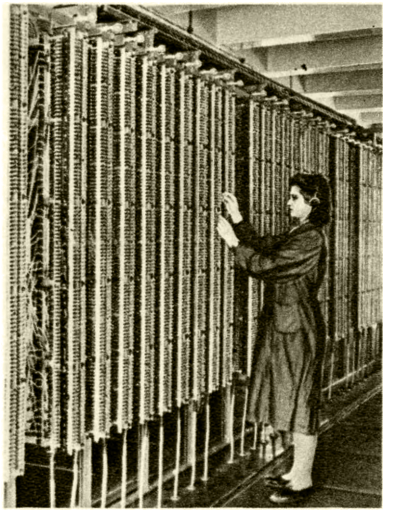
Рис. 2. Схемы управления: *А* — аппарат абонента; *Л* — абонентская линия; *ИН* — импульсы набора; *ИУ* — импульсы управления; *КИ* — контрольные импульсы (от искателей); *ЦО* — цепи отметки; *Р* — регистр; *ПР* — приёмная часть регистра; *П* — пересчитывающая часть регистра; *К* — контролирующая часть регистра; *М* — маркёр.

Установление телефонного соединения в АТС-47 шаговой системы (см. рис. 1, *а*) происходит следующим образом. При снятии абонентом микротелефона с рычага аппарата контактами рычага замыкается цепь постоянного тока и на станции приходит в движение предыскатель, отыскивающий выход к одному из свободных *1ГИ* и присоединяющий к нему линию абонента. Из схемы *токораспределителя* (см.) *1ГИ* абоненту посылается звуковой сигнал готовности (непрерывный гудок), указывающий на то, что абонент может начать набор номера. При наборе первого знака номера импульсы тока воздействуют на электромагнит *1ГИ*, вследствие чего щётки искателя делают в вертикальном направлении количество шагов, соответствующее количеству импульсов набранной цифры. По окончании серии импульсов щётки *1ГИ* начинают вращательное свободное движение, выбирая выход к свободному *2ГИ*, обслуживающему соединения с *ЛИ* в той тысячной группе, в к-рой находится вызываемый абонент. Выбор свободного *2ГИ* и соединение с ним происходят в промежуток между набором первого и второго знаков номера. После серии импульсов, соответствующих второму знаку набираемого номера, таким же образом происходит соединение с искателем следующей ступени. Последние два знака номера воспринимаются линейным искателем той сотни, в к-рой находится вызываемый абонент. Под воздействием импульсов предпоследнего знака номера щётки *ЛИ* устанавливаются против соответствующей декады, а от импульсов последнего знака — на линии, в к-рую включён аппарат вызываемого абонента. Если линия вызываемого абонента занята, то вызывающему абоненту посылается сигнал занятости (частые гудки). Такой же сигнал посылается и в том случае, когда на какой-либо ступени искания не окажется свободных приборов. Если линия вызываемого абонента свободна, то в эту линию периодически посылается вызывной ток, приводящий в действие звонок телефонного аппарата. Одновременно с этим вызывающему абоненту подаётся контрольный сигнал в виде гудков с периодичностью работы звонка. Сигналы передаются переменным током с частотой 450 *гц*, а вызывной ток имеет частоту 25 *гц*. При снятии вызываемым абонентом микротелефона посылки вызова и сигнала прекращаются и между абонентскими аппаратами устанавливается соединительный путь, по к-рому осуществляется телефонный переговор. По окончании переговора все искатели, участвовавшие в соединении, возвращаются в исходные положения.

Количество искателей и других соединительных устройств на отдельных участках схемы группообразования станции определяется телефонной нагрузкой (см. *Телефония*). Необходимое число соединительных устройств зависит также от качества обслуживания и от способа взаимных соединений между приборами соседних ступеней искания. Качество обслуживания оценивается вероятностью отказа в соединении из-за отсутствия свободных приборов в чнн. Вероятность получения отказа из-за занятости всех приборов на какой-либо ступени соединения называют коэфициентом потерь. При расчёте числа соединительных устройств на городских телефонных сетях значения коэфициента потерь принимают в пределах 0,001—0,02, а для каналов дальней связи допускают потери до 0,05—0,15.

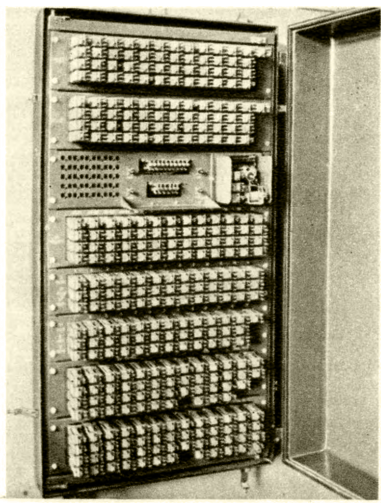
Приборы Т. с. а. монтируют на стативах, на к-рых размещают также сигнальные лампы и другие вспомогательные устройства. Загорание сигнальных ламп указывает обслуживающему персоналу на наличие повреждений в аппаратуре или на неправильное установление соединения. Монтаж осуществляется станционным кабелем. На станциях шаговой системы ёмкостью 10000 номеров имеется ок. 10000 вращательных искателей, примерно 5000 подъёмно-вращательных искателей и более 50000 телефонных реле. Электропитание Т. с. а. чаще всего осуществляется от сети переменного тока через выпрямитель, к к-рому параллельно подключена аккумуляторная батарея (см. *Источники электропитания установок связи*), сглаживающая пульсации напряжения и служащая резервным источником питания при прекращении подачи электроэнергии от сети. Выпрямители, сигнально-вызывные машины и щиты управления питанием расположены в генераторной (рис. на отдельном листе), а аккумуляторные батареи — в отдельном помещении, называемом аккумуляторной. На случай длительного перерыва снабжения электроэнергией от сети на Т. с. а. предусматривают тепловой агрегат и электрич. генератор (блок-станция).

Лит.: М а р х а й Е. В. и Б а б и ц к и й И. А., Автоматическая телефония, М., 1950; Б а б и ц к и й И. А., Шаговые АТС, М., 1940; К а р м а з о в М. Г., Автоматическая телефония, 3 изд., М., 1953; М а р х а й Е. В., Основы технико-экономического проектирования городских телефонных сетей, М., 1953; Ф а р а ф о н о в Л.С. [и др.], Автоматические

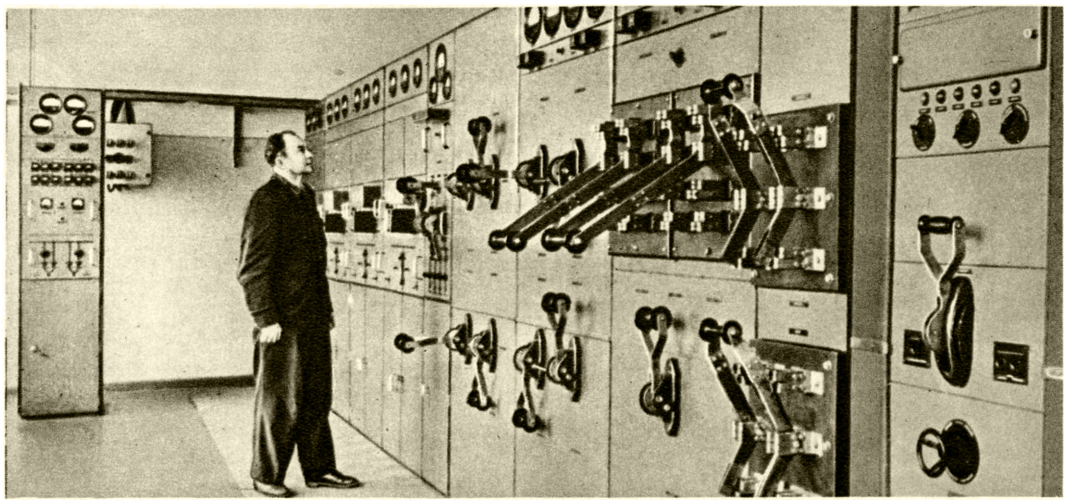


Кросс, линейная сторона главного щита переключений.

Кросс, станционная сторона главного щита переключений.

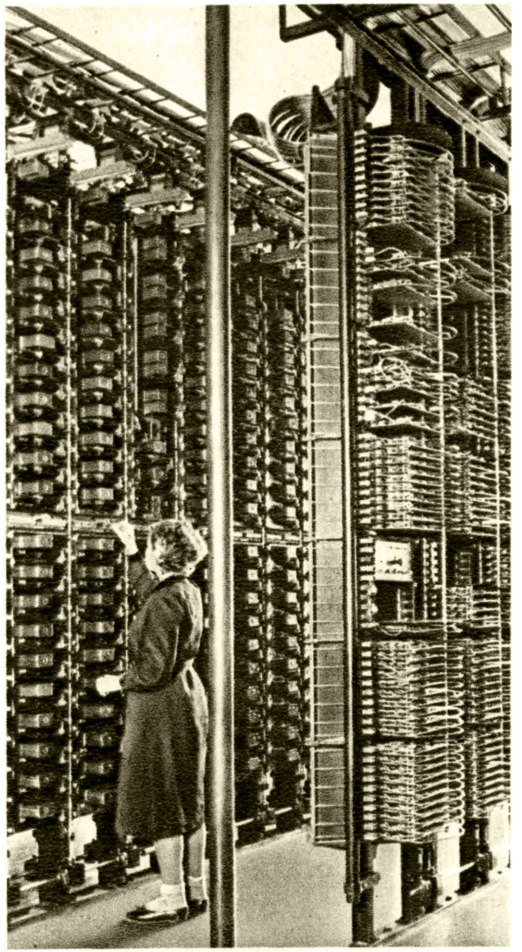


Релейная АТС для внутрирайонной связи ёмкостью 20 номеров.

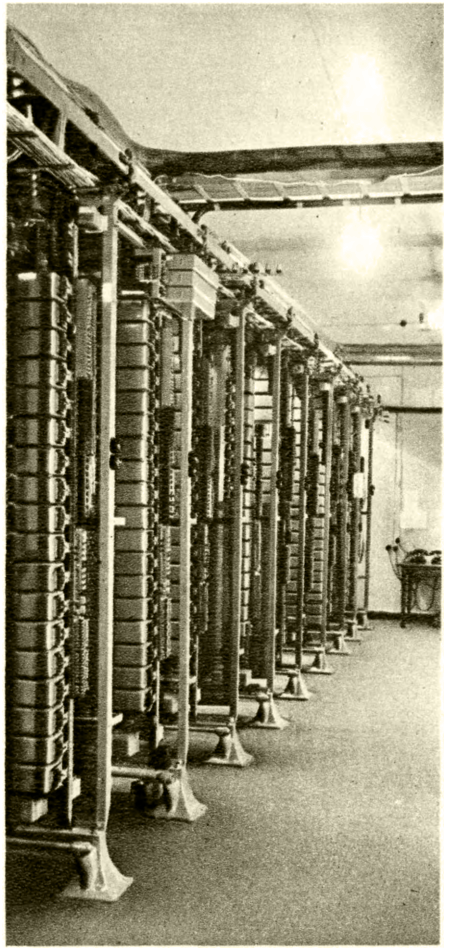


Распределительный щит генераторной установки АТС ёмкостью 10000 номеров.

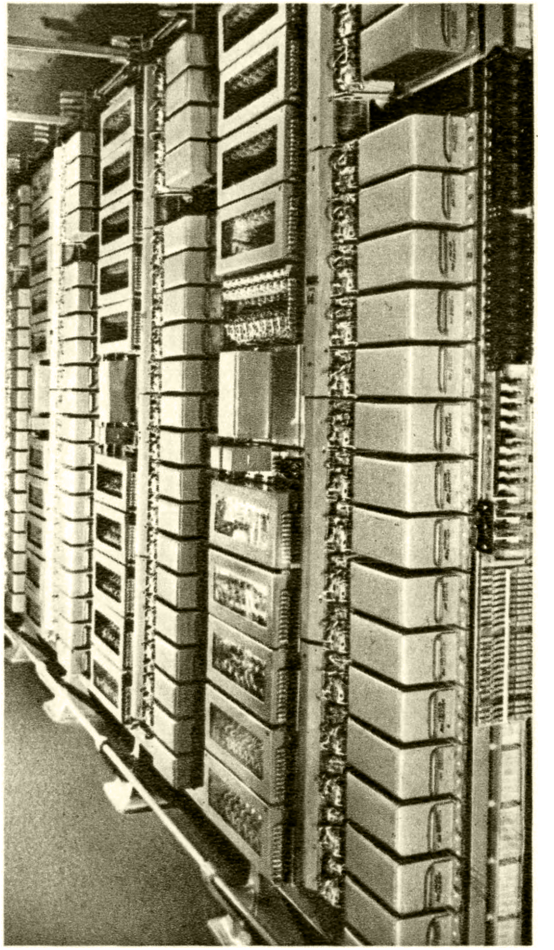
К ст. Телефонная станция автоматическая.



Стативные ряды искателей и токораспределителей автоматного зала АТС машинной системы ёмкостью 10000 номеров.



Автоматный зал АТС шаговой системы ёмкостью 10000 номеров.



Стативный ряд линейных искателей и предыскателей автоматного зала АТС шаговой системы ёмкостью 10000 номеров.

К ст. Телефонная станция автоматическая.

телефонные станции декадно-шаговой системы (АТС-47), М., 1951; Вознесенский Б. Н., Логинов Д. Ф. и Гранат М. Б., Промежуточное оборудование для совместной работы АТС машинной и шаговой системы, М., 1954; Langer M., Studien über Aufgaben der Fernsprechtechnik, Bd 1—3, 5, B., 1951, Bd 4, 6, 2 Aufl., 1952; Atkinson J., Telephony, v. 1—2, L., [1950].

ТЕЛЕФО́ННАЯ СТА́НЦИЯ МЕЖДУГОРО́ДНАЯ — предприятие связи, обеспечивающее осуществление междугородных телефонных разговоров. См. *Междугородная телефонная станция.*

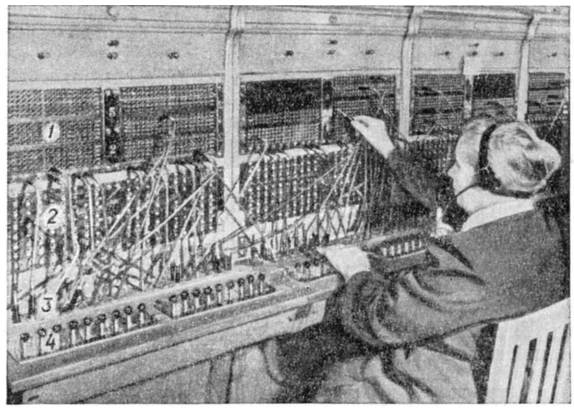
ТЕЛЕФО́ННАЯ СТА́НЦИЯ РУЧНА́Я (РТС) — сооружение с комплексом оборудования для включения и коммутации телефонных линий, а также для их соединения (вручную) при осуществлении телефонных переговоров абонентов. Основными частями Т. с. р., число абонентов к-рой превышает 300, являются: *коммутаторный зал*, *кросс телефонный* (см.), генераторная и аккумуляторная (системы ЦБ); в последних устанавливаются источники постоянного и переменного вызывного тока, а также устройства для зарядки аккумуляторных батарей (см. *Источники электропитания установок связи*).

Телефонный аппарат каждого абонента соединён со станцией воздушной или кабельной двухпроводной линией. Введённые в помещение станции линейные провода и кабели включаются в расположенный в кроссе щит переключений, а затем в *коммутаторы телефонные* (см.), на к-рых производится соединение линий при разговоре абонентов. Т. с. р. делятся на две группы: системы местной батареи (МБ) и системы центральной батареи (ЦБ). Т. с. р. системы ЦБ применяются на *телефонных сетях* (см.) небольших городов, на внутрирайонных и пригородных сетях, а также в учреждениях и промышленных предприятиях. Т. с. р. системы МБ применяются в случаях, когда абоненты расположены от станции далеко (большое сопротивление линии), а также если число абонентов станции не превышает 200—300.

В зависимости от ёмкости станции число коммутаторов, а следовательно, и рабочих мест бывает различным. На одно место обычно включают такое количество абонентов, к-рое может обслужить телефонистка в час наибольшей нагрузки (до 140). На станциях, имеющих ёмкость свыше 300 номеров, устанавливаются коммутаторы с многократным полем (рис.); в этом случае линия любого абонента станции имеет гнездо и вызывной сигнал в местном поле одного к.-л. коммутатора, а также по одному гнезду в каждой секции многократного поля; при этом любая телефонистка имеет возможность соединить абонента, включённого в местное поле её рабочего места, с любым абонентом станции. Секции многократного поля делаются 4- или 6-панельными и располагаются соответственно на 2 или 3 коммутаторах. Наиболее распространёнными схемами городских Т. с. р. являются схемы: ЦБ×2 (с двухпроводными шнурами) и ЦБ×3×2 (с трёхпроводными шнурами).

Для питания абонентских микрофонов и станционных приборов применяются две аккумуляторные батареи, напряжением 24 *в*, поочерёдно работающие по способу заряд-разряд или буфером. Для зарядки аккумуляторных батарей и буферной работы используются генераторы постоянного тока и выпрямители (см. *Зарядный агрегат*). Источниками вызывного переменного тока на станциях ёмкостью до 400 номеров служат *токовращатели* и *индукторы телефонные* (см.), а на станциях большей ёмкости — вызывные генераторы.

Так как количество абонентов Т. с. р. ограничивается ёмкостью многократного поля, то в крупных городах требуется создание нескольких Т. с. р., связанных между собой соединительными линиями. Это приводит к увеличению коммутирующих элементов, что сказывается на увеличении времени установления соединения и качестве связи. Поэтому при телефонизации крупных сетей применяются *телефонные станции автоматические* (см.).



Коммутаторный ряд телефонной станции ручного обслуживания: *1* — многократное поле; *2* — местное поле; *3* — шнуровые пары со штепселями; *4* — опросно-вызывные ключи.

Лит.: Китаев Е. В., Телефония. Основы телефонии и телефонные станции ручного обслуживания, 2 изд., М., 1952.

ТЕЛЕФО́ННАЯ ТРАНСЛЯ́ЦИЯ — промежуточный усилительный пункт, устанавливаемый на линии телефонной связи для увеличения дальности передачи. Т. т. была изобретена в 1915 русским учёным В. И. Коваленковым. Усиление осуществляется электронными лампами. Т. т. устанавливают на определённом расстоянии одна от другой вдоль линии связи с таким расчётом, чтобы каждая Т. т. компенсировала затухание (ослабление) сигналов на участке линии между соседними Т. т. Это расстояние зависит от типа линии, полосы передаваемых частот и усилительной способности аппаратуры; оно может находиться для воздушных проводов из цветных металлов в пределах, равных примерно 100—400 *км*, симметричных кабелей 20—140 *км* и для коаксиальных кабелей 7—20 *км* (см. *Кабели связи*).

На четырёхпроводных линиях связи, имеющих отдельные пары проводов для каждого направления передачи, применяют четырёхпроводные трансляции (рис. 1), основными элементами к-рых являются усилители с регулировкой усиления и устройства для выравнивания амплитудно-частотных искажений, вызываемых частотной зависимостью затухания линии. При передаче сигналов в обоих направлениях по одной паре проводов применяют двухпроводные трансляции, содержащие, кроме того, устройство для разделения токов противоположных направлений передачи, необходимость в к-ром возникает вследствие одностороннего действия усилителей.

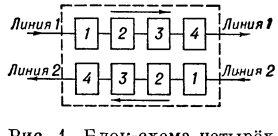


Рис. 1. Блок-схема четырёхпроводной телефонной трансляции: *1* — ограничивающий фильтр; *2* — выравниватель; *3* — регулятор усиления; *4* — усилитель.

В двухпроводных Т. т. тональной частоты (рис. 2) разделение токов противоположных направлений передачи производят посредством дифференциаль-

ных систем, содержащих дифференциальный трансформатор и балансный контур, состоящий из сопротивлений и конденсаторов (реже катушек индуктивностей) и воспроизводящий входное сопротивление линии в передаваемой полосе тональных частот. Действие её осно-

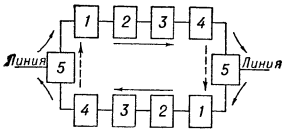


Рис. 2. Блок-схема двухпроводной трансляции тональной частоты: *1* — ограничивающий фильтр; *2* — выравниватель; *3* — регулятор усиления; *4* — усилитель; *5* — дифференциальная система.

вано на задержании токов от выхода усилителя одного направления передачи ко входу другого (пунктирные стрелки) и пропускании токов от линии к усилителю в направлении передачи (сплошные стрелки). Разделение токов в Т. т. вы-

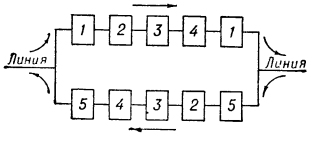


Рис. 3. Блок-схема двухпроводной трансляции высокой частоты: *1* и *5* — направляющие фильтры; *2* — выравниватель; *3* — регулятор усиления; *4* — усилитель.

сокой частоты (рис. 3) осуществляется посредством электрич. фильтров, основанных на использовании токов различной частоты для противоположных направлений передачи (см. *Высокочастотное телефонирование*).

Лит.: Баев Н. А., Егоров К. П., Основы дальней связи, М., 1948; Плешков Н.Е., Зингеренко А. М., Техника дальней связи, М., 1952.

ТЕЛЕФО́ННОЕ РЕЛЕ́ — электрический аппарат с контактами, к-рые замыкаются или размыкаются при прохождении по его обмотке тока, образуя электрич. цепи в установках связи и телемеханики. См. *Реле связи*.

ТЕЛЕФО́ННЫЕ ИЗМЕРЕ́НИЯ — электрические измерения, выполняемые при определении характеристик телефонных цепей, аппаратуры и каналов телефонной связи. Т. и. применяются для определения тока и напряжения, сопротивления постоянному и переменному току, ёмкости и индуктивности, частоты тока, затухания, усиления, переходного затухания, асимметрии постоянному и переменному току, несогласованности входных сопротивлений, амплитудно-частотных, фазо-частотных и нелинейных искажений передачи, напряжения шумов.

Величину постоянного тока обычно измеряют магнитоэлектрич. амперметрами, а напряжение — магнитоэлектрич. вольтметрами (см. *Магнитоэлектрическая измерительная система*). Для измерения величины переменного тока применяют тепловые (см. *Тепловая электроизмерительная система*), термоэлектрические и выпрямительные амперметры, а для измерения напряжения — тепловые, термоэлектрические, выпрямительные, электростатические (см. *Электростатическая измерительная система*) и *ламповые вольтметры* (см.), а также указатели уровня — вольтметры, шкалы к-рых проградуированы в относительных единицах напряжения (неперах или децибелах). Сопротивления постоянному и переменному току чаще всего измеряют посредством мостовых схем (см. *Мостовой метод измерения*).

Частоту тока измеряют методами непосредственного отсчёта с помощью герцметров (см. *Частотомер*) и методами сравнения с частотой *генератора лампового* (см.). Наиболее распространены резонансные и мостовые герцметры, а также герцметры, основанные на принципе электронного счётчика. При измерении частоты тока резонансным или мостовым герцметром настраивают резонансный контур или уравновешивают мостовую схему на измеряемую частоту, определение к-рой производится по величинам элементов контура или мостовой схемы. Измерение частоты электронным счётчиком основано на измерении заряда конденсатора. Сравнение измеряемой частоты с частотой известного генератора производят посредством *осциллографа электронно-лучевого* (см.) или телефона (для тональных частот). В осциллографе к одной паре отклоняющих пластин подводят напряжение U_x неизвестной частоты f_x, а к другой паре — напряжение U_0 известной частоты f_0, получаемое от градуированного генератора. Если частоты напряжений на отклоняющих пластинах осциллографа находятся в простом отношении, то на экране осциллографа (рис. 1) образуются интерференционные фигуры (см. *Лиссажу фигуры*), по форме которых можно определить соотношение между неизвестной частотой и частотой градуированного лампового генератора. Сравнение тональных частот с помощью телефона производят путём изменения частоты градуированного генератора до момента прекращения биений, возникающих между двумя достаточно близкими частотами.

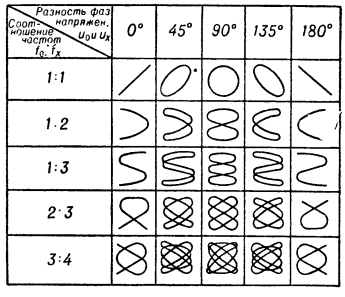


Рис. 1. Интерференционные фигуры.

Определение затухания или усиления производят либо путём непосредственного измерения напряжения или тока на входе и выходе цепи, либо путём сравнения затухания измеряемого четырёхполюсника с затуханием градуированного четырёхполюсника (рис. 2). В верхнюю ветвь схемы включён измеряемый четырёхполюсник, а в нижнюю — градуированный *магазин затуханий* (см.), который в процессе измерений регулируют таким образом, чтобы показание индикатора оставалось неизменным при подключении его к верхней и нижней ветвям схемы сравнения. В этом случае величина рабочего затухания b_1 измеряемого четырёхполюсника определяется по формуле: $b_1 = b_0 + \frac{1}{2} \ln \frac{Z_2}{Z_1}$, где b_0 — величина, отсчитываемая по магазину затуханий, Z_1 — внутреннее сопротивление генератора, Z_2 — сопротивление нагрузки. Для измерения переходного затухания применяют приборы, называемые измерителями переходного затухания, в основу устройства к-рых положен метод сравнения.

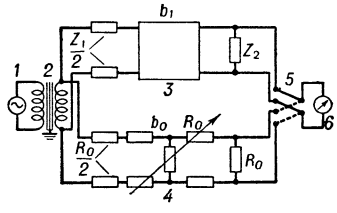


Рис. 2. Схема измерения рабочего затухания четырёхполюсника методом сравнения: *1* — измерительный генератор; *2* — трансформатор; *3* — измеряемый четырёхполюсник; *4* — градуированный магазин затуханий; *5* — переключатель; *6* — индикатор.

Определение величины амплитудно-частотных искажений передачи производят путём измерения величины затухания или усиления при различных ча-

стотах. Фазо-частотные искажения оценивают путём измерения частотной зависимости группового времени распространения. Определение величины нелинейных искажений производят путём измерения напряжений гармоник или комбинационных частот на выходе испытуемого устройства.

При измерении нелинейных искажений в области тональных частот напряжение основной частоты измерительного генератора (рис. 3) подаётся через фильтр на вход измеряемого четырёхполюсника. Выход последнего через трансформатор подключён параллельно к одной из диагоналей резонансного моста и к *потенциометру* (см.). Мост настраивают на основную частоту таким образом, чтобы получить минимальное показание указателя уровня, подключаемого ко второй диагонали моста. Величина этого показания зависит от напряжения гармоник, возникающих в испытуемом четырёхполюснике.

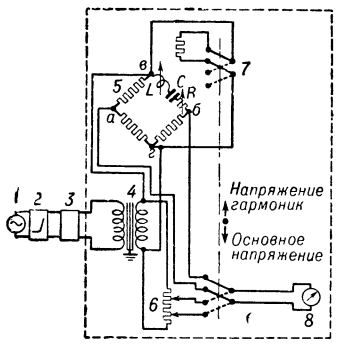


Рис. 3. Схема измерений нелинейных искажений на тональных частотах: *1* — измерительный генератор; *2* — фильтр нижних частот; *3* — измеряемый четырёхполюсник; *4* — трансформатор; *5* — мост (*аб*, *вг*—его диагонали); *6*—потенциометр; *7* — переключатель и сопротивление нагрузки; *8* — указатель уровня.

Потенциометр регулируют таким образом, чтобы при подключении к нему указателя уровня получить то же самое показание, определяемое в этом случае частью напряжения основной частоты. Положение потенциометра определяет соотношение между напряжением основной частоты и напряжением гармоник и, следовательно, характеризует величину нелинейных искажений испытуемого четырёхполюсника. При измерении нелинейных искажений на высоких частотах выделение гармоник или комбинационных частот осуществляется фильтрами.

Напряжение шумов измеряют *псофометром* (см.), представляющим собой ламповый вольтметр, чувствительность к-рого для токов различных частот соответствует чувствительности среднего человеческого уха вместе с телефоном.

Для определения мест повреждений в линиях связи и измерения амплитудно-частотных искажений применяют импульсный и характериографический методы измерений. Импульсный метод измерений основан на отражении импульсов тока от места повреждения линии и определении времени распространения импульсов от начала линии до места повреждения. Характериографический метод основан на передаче через измеряемый объект тока непрерывно изменяющейся частоты и наблюдении формы кривой, получающейся на экране электронного осциллографа.

Лит.: Соловьев Н. Н., Измерения в проводной связи, 2 изд., М., 1945; Пухальский А. Ч., Измерения в дальней связи, М., 1953.

ТЕЛЕФО́ННЫЙ АППАРА́Т — аппарат для передачи и приёма речи на расстояние. В Т. а. передатчиком является *микрофон* (см.), а приёмником — *телефон* (см.). В зависимости от системы питания микрофона Т. а. подразделяются на два типа: местной батареи — МБ, и центральной батареи — ЦБ. Аппараты МБ (рис. 1) имеют в качестве источника питания батарею из двух гальванич. элементов, устанавливаемую при аппарате; питание микрофонов в Т. а. ЦБ осуществляется по двухпроводной абонентской линии от общей аккумуляторной батареи, находящейся на центральной станции. К Т. а. ЦБ

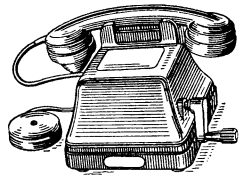


Рис. 1. Телефонный аппарат МБ.

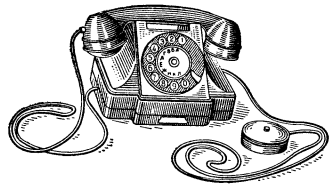


Рис. 2. Телефонный аппарат ЦБ-АТС.

относятся также аппараты, предназначенные для включения в автоматическую телефонную станцию (АТС) (рис. 2).

Микрофон и телефон конструктивно объединены в одном приборе (трубке), называемом *микротелефоном* (см.), и совместно с *трансформатором телефонным* (см.) образуют разговорную схему Т. а. Разговорные схемы в современных Т. а. обеспечивают значительное снижение слышимости в телефоне собственного голоса и окружающего шума, что повышает качество передачи речи за счёт исключения явлений маскировки звука и адаптации (утомляемости) органа слуха. Подобные схемы Т. а. называются противоместными; они создаются по принципу мостовых и компенсационных схем с использованием трёхобмоточных трансформаторов и автотрансформаторов. Наибольшее распространение получили мостовые схемы, в которых электромагнитный телефон (рисунок 3) или угольный микрофон (рис. 4) включены в диагональ моста, образованного линией, обмотками *II* и *III* трансформатора и балансным контуром, состоящим из одного сопротивления или нескольких сопротивлений и конденсаторов.

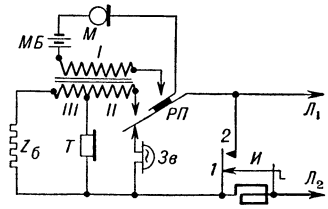


Рис. 3. Принципиальная схема телефонного аппарата МБ: $Л_1$ и $Л_2$— абонентская линия; *И* — индуктор; *РП* — рычажный переключатель; *Зв* — звонок; *Т* — телефон; *М* — микрофон; $Z_б$ — балансное сопротивление.

Помимо разговорных приборов, Т. а. содержат приборы для приёма и посылки вызова. Переключение схемы Т. а. из состояния приёма вызова в состояние разговора, и наоборот, осуществляется рычажным переключателем, на котором покоится микротелефон. Для вызова станции системы МБ абонент вращает рукоятку *индуктора телефонного* (см.), при этом размыкается контакт *1* и замыкается контакт *2* (рис. 3); при вращении ротора индуктора в его обмотке индуктируется эдс, создающая вызывной переменный ток

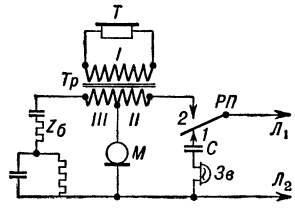


Рис. 4. Принципиальная схема телефонного аппарата ЦБ: $Л_1$ и $Л_2$ — абонентская линия; *РП* — рычажный переключатель; *1* и *2* — контакты рычажного переключателя; *С* — конденсатор; *Зв* — звонок; *Т* — телефон; *М* — микрофон; *Тр* — трансформатор; *I*, *II*, *III* — обмотки трансформатора; $Z_б$ — сопротивление балансного контура.

частотой около 15 *гц*, действующий на вызывные устройства центральной станции (см. *Коммутатор телефонный*), сигнализируя о поступившем вызове. Вызов абонента со стороны станции воспринимается звонком переменного тока (см. *Звонок электрический*). Получив сигнал вызова, абонент снимает микротелефон с рычажного переключателя. Во время разговора в цепи микрофона возникает пульсирующий ток, вызывающий в сердечнике трансформатора соответствующие изменения магнитного потока, к-рые возбуждают в обмотках *II* и *III* трансформатора эдс; под действием эдс в линии и телефоне слушающего абонента протекает переменный ток разговорной частоты, приводящий в колебание мембрану телефона с частотой, соответствующей частоте колебаний мембраны микрофона на передающем конце. Одновременно токи частично замыкаются и через телефон Т. а. говорящего абонента, причём в цепи обмотки *II* трансформатора т ж протекает через телефон и линию, а в цепи обмотки *III* — через балансное сопротивление и телефон. Ток, протекающий через телефон, равен разности указанных токов и при соответствующем балансном сопротивлении может быть настолько снижен, что в телефоне собственный голос при передаче речи почти не будет слышен.

В Т. а. ЦБ вызов станции осуществляется при снятии микротелефона с рычажного переключателя, благодаря чему цепь постоянного тока аккумуляторной батареи замыкается через вызывные приборы станции и микрофон. Телефон включается в обмотку *I* трансформатора (рис. 4). Это делается для устранения влияния постоянного тока центральной батареи на телефон, т. к. в противном случае понижалась бы чувствительность последнего для восприятия сравнительно малых колебаний телефонного тока.

Т. а., включаемые в автоматические телефонные станции, имеют *номеронабиратель* (см.) с контактным устройством (рис. 5). Для набора требуемого

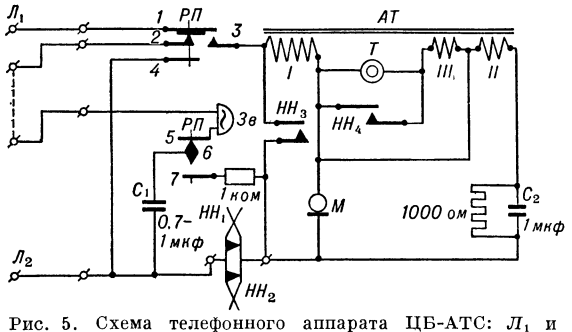


Рис. 5. Схема телефонного аппарата ЦБ-АТС: $Л_1$ и $Л_2$ — абонентская линия; *РП* — рычажный переключатель; *1*, *2*, *3*, *4*, *5*, *6*, *7* — контакты рычажного переключателя; *Зв* — звонок; HH_1, HH_2, HH_3, HH_4 — контакты номеронабирателя; *М* — микрофон; *Т* — телефон; *АТ* — автотрансформатор; C_1 и C_2 — конденсаторы; *I*, *II*, *III* — обмотки автотрансформатора.

номера абонент, после снятия микротелефона с рычажного переключателя и получения сигнала ответа станции, заводит диск номеронабирателя. При обратном движении диска на станцию посылается соответствующее количество импульсов тока, приводящих в действие механизмы автоматич. управления (см. *Искатель телефонный машинный*, *Искатель телефонный шаговый*). Т. а. обеспечивают хорошее качество связи через линию с затуханием 4—5 неперов при передаче полосы частот в пределах 300—3000 *гц*. Промышленностью выпускаются разнообразные типы Т. а.; в зависимости от назначения их называют: настольными, стенными, монетными (таксофоны, см. *Телефон-автомат*), шахтными, корабельными, безбатарейными, военнополевыми и др. Историю развития Т. а. см. в статье *Телефония*.

Лит.: Китаев Е. В., Телефония. Основы телефонии и телефонные станции ручного обслуживания, 2 изд., М., 1952.

ТЕЛЕФО́ННЫЙ КА́БЕЛЬ — гибкий металлический изолированный провод в герметич. оболочке, служащий для передачи электрич. тока незначительной силы в установках телефонной связи. См. *Кабели связи*.

ТЕЛЕФО́ННЫЙ КОММУТА́ТОР — устройство, применяемое на телефонной станции при ручном соединении телефонных линий абонентов для разговоров. См. *Коммутатор телефонный*.

ТЕЛЕФОНОГРА́ММА [от *телефон* (см.) и греч. γράμμα — письмо, запись] — письменное сообщение, переданное по телефону и записанное при приёме.

ТЕЛЕФОТОГРА́ФИЯ — фотографирование очень удалённых объектов. Изображения в крупном масштабе в Т. получаются с помощью фотоаппаратов с длиннофокусными фотообъективами или с *телеобъективами* (см.). При фотографировании очень удалённого ландшафта воздушная среда, лежащая на пути световых лучей, ослабляет их вследствие недостаточной прозрачности больших масс воздуха и атмосферной дымки (см. *Дымка атмосферная*), вызывающей уменьшение видимости не только при визуальном наблюдении, но и при фотографировании. Для исключения влияния этих факторов применяют красные *светофильтры* и *инфрахроматические фотоматериалы* (см.), очувствлённые к красным и инфракрасным лучам, к-рые проходят через атмосферу без существенных потерь. Применение красного светофильтра позволяет получать достаточно контрастное фотоизображение с хорошо различимыми деталями.

Посредством Т. фотографируют земные объекты, удалённые на сотни километров; при этом (например, в аэрофотографии) запечатлевается на одной фотографии огромная площадь. На таких снимках горизонт получается в виде дуги из-за шарообразности Земли. Т. широко используется в военном деле.

Лит.: Clark W., Photography by infrared. Its principles and applications, 2 ed., N. Y.— L., 1947.

ТЕЛЕФОТО́МЕТР — прибор, предназначенный для измерения яркости удалённых объектов, малых по угловым размерам. Как правило, состоит из оптич. системы, образующей изображение наблюдаемого объекта, и фотометрич. устройства (см. *Фотометрия*), позволяющего измерять яркость этого изображения. Первый Т. был сконструирован в 1911 русским светотехником Д. А. Куприяновым для исследования прожекторов.

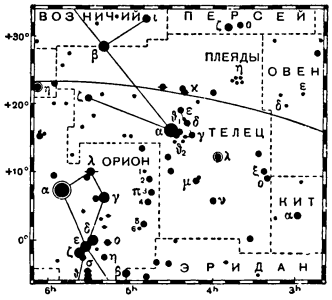
Визуальный Т. представляет собой телескоп; в его фокусе установлен обычно фотометрич. куб (см. *Люммера-Бродхуна кубик*), одно из полей к-рого равномерно освещается лучами лампы накаливания или естественным светом. Это поле устанавливают на фоне наблюдаемого объекта и изменяют его яркость до равенства с яркостью объекта. Более высокую точность даёт фотоэлектрич. Т., в к-ром изображение объекта проектируется на светочувствительную поверхность фотоэлемента того или иного типа.

Т. применяются в светотехнике для измерения яркости различных элементов осветительных и светосигнальных установок; в геофизике их используют для определения яркости небосвода, объектов ланд-

шафта и особенно прозрачности воздуха. К Т., по существу, могут быть отнесены также нек-рые типы оптич. *пирометров* (см.) и астрономич. *фотометров* (см.). Т., предназначенные для измерения *блеска* (см.) точечных источников света, называются звёздными.

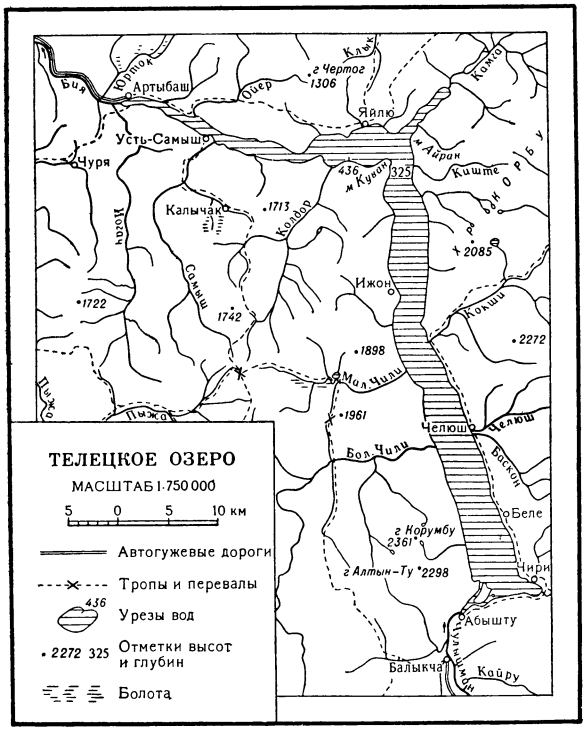
ТЕЛЕХА́НЫ — село, центр Телеханского района Брестской обл. БССР. Расположено в 54 *км* к С.-З. от Пинска. Лыжная фабрика, лесопильный завод. Средняя школа, 2 библиотеки, Дом культуры. В р а й о н е — посевы ржи, пшеницы, ячменя, овса, конопли, картофеля. Мясо-молочное животноводство. МТС.

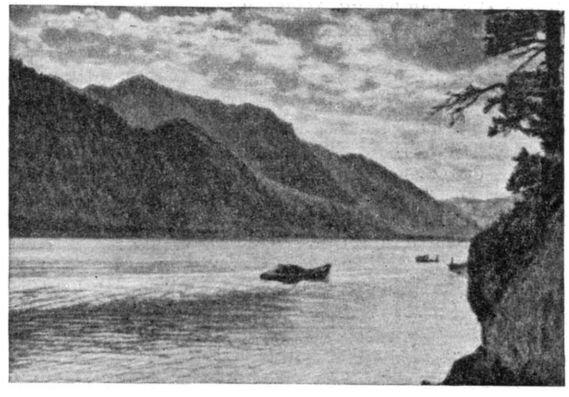
ТЕЛЕ́Ц (лат. Taurus) — одно из 12 созвездий зодиака (астрономич. знак ♉). Расположено в северном полушарии звёздного неба между созвездиями Персея, Овна, Кита, Эридана, Ориона, Близнецов, Возничего. Наиболее яркая звезда α Тельца (Альдебаран) 1-й звёздной величины. В Т. расположено звёздное скопление *Плеяд* (см.). Лучше всего видно осенью и зимой.



ТЕЛЕЦЕНТРАЛИЗА́ЦИЯ (см. *Теле...*) — централизация, осуществляемая средствами телемеханики при контроле и управлении группами промышленных установок и предприятий, расположенных на значительной территории. Т. широко распространена в энергетич. системах, на железнодорожном и водном транспорте, в коммунальном хозяйстве, в промышленности. См. *Диспетчеризация*.

ТЕ́ЛЕЦКОЕ О́ЗЕРО (А л т ы н-К о л ь, З о л о т о е о з е р о) — горное озеро на С.-В. Алтая. Лежит





Телецкое озеро. Вид с мыса Ажи в сторону Артыбаша.

в узкой долине, на высоте 436 *м* (по другим данным, 473 *м*). Длина 78 *км*. Средняя ширина 3 *км*. Площадь 230 *км*². Преобладающие глубины более 200 *м* (наибольшая 325 *м*). Южная, бо́льшая часть озера вытянута в меридиональном направлении. Берега, сложенные метаморфич. сланцами и гранитами, круты, иногда отвесны и лишены заливов. В сев., широтной части берега менее возвышенны. Дно ровное, покрыто серым илом, у берегов каменистое. В Т. о. впадает до 70 рек и ручьёв, прорезающих берега ущельями или образующих водопады в устьях; крупные реки: Чулышман с дельтой в устье (в юж. части), Камга и Кокши. Река Чулышман даёт в среднем 72,5% притока воды в озеро, остальной бассейн — 24,5%, атмосферные осадки — 3%. Из сев.-зап. части Т. о. вытекает река *Бия* (см.). Сток реки Бии составляет 98% потерь воды из озера. Подъём уровня с апреля по июнь (от таяния снегов в горах и частью от дождей), спад с июля (8—8,5 месяца). Годовые колебания уровня в среднем 4 *м*. Вода пресная, богатая кислородом, зелёная в открытой части и жёлто-зелёная у берегов. Прозрачность до 6—12 *м*. Летом температура воды на поверхности 14°—16° (в юж. части до 20°), ниже 100 *м* +4°, +3,7°. Зимой вода охлаждается до +2,2°, +2,3° (даже у дна). Сплошной ледостав бывает не ежегодно (в ноябре — январе). Освобождается ото льда в мае. Ветры: «верховка» (южный, вызывающий волны до 1,2 *м* высотой, сопровождается обычно ясной погодой) и «низовка» (противоположного направления), несущий ненастье. Промысловые рыбы: телецкий сиг, сибирский хариус, ленок, таймень, окунь, щука, сибирский елец, налим. Т. о.—одно из красивейших озёр Алтая и часто посещается туристами.

Лит.: Л е п н е в а С. Г., Термика, прозрачность, цвет и химизм воды Телецкого озера, в кн.: Исследования озер СССР, вып. 9, Л., 1937.

ТЕ́ЛЕШЕВА (Т е л е ш о в а), Екатерина Александровна (1804—57)— выдающаяся русская балерина. Ученица Ш. Л. Дидло и Е. И. Колосовой. В 1824, после окончания театрального училища поступила в петербургский театр, где сразу заняла ведущее положение. Искусство Т. характеризовалось лёгкостью и выразительностью танца; она обладала большим мимическим мастерством. Т. с равным успехом исполняла трагические и комедийные роли: Луиза («Дезертир» П. А. Монсиньи), Фенелла [опера «Немая из Портичи» («Фенелла») Д. Ф. Обера], Лиза («Тщетная предосторожность» Герольда). А. С. Грибоедов посвятил Т. стихотворение «О, кто она? — Любовь, Харита...». В 1842 Т. оставила сцену.

Лит.: «Русская Талия. Подарок любителям и любительницам Отечественного театра на 1825 год», СПБ, 1925; Грибоедова А. С., Собрание сочинений, т. 3, П., 1917 (стр. 165, 170, 328); Арапов П., Летопись русского театра, СПБ, 1861 (стр. 381); Плещеев А., Наш балет, СПБ, 1899 (стр. 78—79); Материалы по истории русского балета, т. 1, Л., 1938, стр. 1—68, 110—12, 114 (200 лет Ленинградского гос. хореографического училища. 1738—1938).

ТЕ́ЛЕШОВ, Николай Дмитриевич (р. 1867) — русский советский писатель. Заслуженный деятель искусств РСФСР (с 1938). Родился в Москве в купеческой семье. Образование получил в московской Практической академии. Печататься начал в 1884. После поездки по Уралу и Сибири издал сборники «На тройках» (1895), «За Урал» (1897), «Повести и рассказы» (1896) и др. В произведениях Т. 80—90-х гг. нарисованы реалистич. картины тяжёлой жизни крестьян-переселенцев («С богом!», «Нужда» и др.), уральских шахтёров («Шахты»), батраков-инородцев («Сухая беда»), моральный упадок буржуазного общества («Дети», «Осень» и др.). В рассказах 1905—07 Т. отразил нарастание революционных настроений, протест против самодержавия и реакции («Черною ночью», «Крамола» и др.). Тем же революционным событиям посвящён рассказ Т. «Начало конца» (1933). Ему принадлежат также рассказы для детей («Ёлка Митрича», «Домой!», «Белая цапля» и др.), отличающиеся лиричностью, простотой языка, юмором. М. Горький высоко ценил Т. как писателя-демократа, организатора литературного кружка «*Среда*» (см.), активного участника сборников «*Знание*» (см.). После Великой Октябрьской социалистической революции Т. был членом правления Всероссийского союза писателей. С 1926— руководитель музея Московского художественного театра. Т. — автор мемуаров «Литературные воспоминания» (1931, первоначально изданы под названием «Все проходит», 1927), содержащих ценные историко-литературные сведения.

Соч. Т.: [Собрание сочинений], кн. 1—4, М., 1915—18; Рассказы, т. 1—2, СПБ, 1903—1908; Повести и рассказы, М., 1951; Записки писателя. Воспоминания и рассказы о прошлом, М., 1953.

Лит.: История русской литературы, т. 10, М.— Л., 1954 (стр. 596—600, Акад. наук СССР. Ин-т русской литературы [Пушкинский дом]).

ТЕЛИ́Н — город на С.-В. Китая, в провинции Ляонин. 30 тыс. жит. (1949). Ж.-д. станция на линии Чанчунь — Шэньян (Мукден). Предприятия пищевые, деревообрабатывающие; производство металлоизделий.

ТЕЛИНГА́НСКОЕ ДВИЖЕ́НИЕ — крестьянское движение в округах княжества Хайдарабад (Индия), населённых народом андхра (телугу) и носящих общее название Телингана. Последние исследования показали, что движение началось в 1943. Поводом к выступлениям крестьян было принудительное изъятие у них англ. колониальными властями продовольствия по установленным правительством крайне низким ценам в условиях голода, постигшего Индию во время второй мировой войны. К 1945 движение распространилось на несколько деревень, в 1946—на округа Налгонда и Варангал, а к 1948 оно охватило 2 500 деревень и огромную территорию с населением св. 5 млн. чел. (см. карту к ст. *Индия*, т. 18, стр. 74).

Причиной быстрого распространения движения явились исключительно тяжёлые условия жизни крестьян юго-вост. районов Хайдарабада (св. 75% крестьян не имели своей земли и арендовали её у помещиков на кабальных условиях). Наиболее активными участниками движения были многочисленные в этих районах с.-х. рабочие. Т. д. возглавляла национально-демократическая массовая организация Андхра Махасабха. В авангарде движения находились коммунисты.

Во всех деревнях во время Т. д. крестьянами были созданы народные комитеты, осуществлявшие функции местной власти, организованы народные суды, созданы вооружённые отряды для охраны деревень от налётов вооружённых банд местных помещиков и войск низама (правителя) Хайдарабада. Земля помещиков была распределена между крестьянами. Было проведено повышение зарплаты батракам, к-рые организовали свои профсоюзы; отменены ростовщические проценты на ссуды и установлен уровень годовых процентов не выше 6—9. В районах Т. д. было организовано много народных школ, в том числе и школ для взрослых, введено всеобщее начальное обучение.

После разгрома основных очагов движения (в начале 1949) оно продолжалось до конца 1951 в форме партизанской борьбы. Несмотря на то, что Т. д. было подавлено, в штате Хайдарабад были проведены отдельные административные и аграрные реформы и тем самым удовлетворён ряд требований крестьян. Так, многие помещики признали право крестьян на часть захваченных ими земель или заключили с ними новые условия аренды земли.

ТЕЛИФО́НЫ, скорпионо-пауки (Telyphones, Holopeltidia, Uropigi), — подотряд сравнительно крупных (длина до 7 *см*) паукообразных отряда жгутоногих (Pedipalpi). Головогрудь слитная, брюшко заканчивается длинной членистой хвостовой нитью. Распространены гл. обр. в тропиках. Ночные хищники, питаются насекомыми. Для человека безвредны. В фауне СССР лишь один вид — амурский Т. (Tylopeltis amurensis), обитающий в лесах Уссурийского края.

ТЕ́ЛИЯ, Георгий Петрович (1880—1907) — профессиональный революционер, большевик. Родился в селении Чагани Кутаисского уезда (Грузия). С шестнадцатилетнего возраста Т. — рабочий-столяр Тифлисских ж.-д. мастерских. В 1898 Т. входил в марксистский кружок. Участвовал во многих революционных выступлениях: в 1901 — активный участник первомайской рабочей демонстрации в Тифлисе, в 1903 — один из организаторов демонстрации тифлисских рабочих. Т. вёл подпольную работу во многих городах Закавказья. В 1903 был арестован и, проведя полтора года в Кутаисской тюрьме, бежал. В 1905 вёл революционную работу в Баку, Тифлисе. В декабре 1905 как делегат от Кавказского союза участвовал в работе Первой (Таммерфорсской) конференции большевиков. Т. написал ряд литературных работ. Умер в Сухуми от туберкулёза.

ТЕЛЛЕРМА́НОВСКАЯ РО́ЩА — дубрава на южной границе лесостепи СССР. См. *Борисоглебский лесной массив.*

ТЕЛЛИ́-НУ́Р (Айран-Куль) — озеро в Китае, в Синьцзянском Уйгурском автономном районе. Расположено на С.-З. Джунгарской впадины на высоте ок. 300 *м*. До середины 20 в. в озеро впадала р. Манас. Озеро достигало в поперечнике 25 *км* и было пресным. По данным 1954, р. Манас впадает в оз. Айрык-Нур (в 30 *км* к С.-В. от оз. Т.-Н.). в связи с чем Т.-Н. сильно уменьшилось в размерах и стало солёным.

ТЕЛЛИЧЕ́РРИ — город на Ю. Индии, в штате Мадрас. Расположен на Малабарском берегу полуострова Индостан. 40 тыс. жит. (1951). Железнодорожная станция, порт. Небольшие предприятия по переработке сельскохозяйственного сырья, ручное ткачество, резьба по дереву и слоновой кости.

Вывоз пряностей (кардамон, перец), кофе, сандалового дерева.

ТЕЛЛО́ — массовый народный армянский танец. Мужчины и женщины танцуют в круге со сплетёнными на плечах друг друга руками. Музыкальный размер $\frac{2}{4}$. Танец начинается медленно, постепенно ускоряется. Т. носит импровизационный характер. Исполняется обычно под песню, содержание к-рой изображается в танце.

ТЕЛЛУ́Р (Tellurium), Te, — химический элемент VI группы периодич. системы элементов Д. И. Менделеева, порядковый номер 52, ат. в.127,61. Природный Т. состоит из 8 устойчивых изотопов; получены искусственно радиоактивные изотопы (см. таблицу).

Изотоп *	Распространённость (в %)	Тип превращения	Период полураспада
$Te^{(117)}$	—	β+	2,5 часа
$Te^{(118)}$	—	Электронный захват	6 дней
$Te^{(119)}$	—	Электронный захват	4,5 дня
Te^{120}	0,089	Стабильный	—
Te^{121}	—	Электронный захват	17 дней
⊙ Te^{121}	—	Изомерный переход	154 дня
Te^{122}	2,46	Стабильный	—
Te^{123}	0,87	Стабильный	—
⊙Te^{123}	—	Изомерный переход	121 день
Te^{124}	4,61	Стабильный	—
Te^{125}	6,99	Стабильный	—
⊙ Te^{125}	—	Изомерный переход	58 дней
Te^{126}	18,71	Стабильный	—
Te^{127}	—	β−	9,3 часа
⊙ Te^{127}	—	Изомерный переход	115 дней
Te^{128}	31,79	Стабильный	—
Te^{129}	—	β−	72 мин.
⊙ Te^{129}	—	Изомерный переход	33,5 дня
Te^{130}	34,49	Стабильный	—
Te^{131}	—	β−	24,8 мин.
⊙ Te^{131}	—	Изомерный переход	30 час.
$Te^{(132)}$	—	β−	77,7 часа
Te^{133}	—	β−	2 мин.
⊙ Te^{133}	—	Изомерный переход	63 мин.
$Te^{(134)}$	—	β−	44 мин.
Te^{135}	—	β−	< 2 мин.

* См. *Атомное ядро*, *Изотопы*, *Радиоактивность*. Скобками помечены требующие проверки или предполагаемые сведения. Знаком ⊙ обозначены ядерные изомеры.

Вследствие аномально большой распространённости наиболее тяжёлых изотопов Te^{128} и Te^{130} (см. табл.) имеет место аномалия в ходе атомных весов Te—J в периодич. системе элементов. Т. открыт в 1782 венгерским химиком Ф. Мюллером. Это открытие было подтверждено в 1798 нем. химиком М. Клапротом, к-рый дал новому элементу название «Т.» (от лат. tellus, род. п. telluris — Земля). Содержание Т. в земной коре составляет $1 \cdot 10^{-6}$ % (весовых). Принадлежа к числу так называемых рассеянных элементов, Т. присутствует в виде изоморфной примеси в природных сульфидах железа, меди, цинка, свинца, а также в самородной сере; Т. встречается и в виде теллуридов (см. *Теллуриды* природные), редко — в самородном состоянии.

Т. — металл серебристо-серого цвета, хрупкий и нековкий на холоду; существует в двух модификациях α и β с точкой перехода ок. 354°. Плотность 6,24 *г/см*^{3} (при 20°), $t°_{пл.}$ 452°, $t°_{кип.}$ 1390° (другие физич. константы Т. см. в таблице к статье *Металлофизика*). При комнатной температуре компактный Т. устойчив по отношению к воздуху и кислороду; при нагревании сгорает с образованием двуокиси TeO_2, обладающей амфотерными свойствами. Её производной является теллуристая кислота H_2TeO_3. Воздействием на растворы H_2TeO_3 сильных окислителей (хлорноватой кислоты, хромовой кислоты, марганцовокислого калия) может быть получена теллуровая кислота H_2TeO_4. Из последней можно получить трёхокись TeO_3. При действии сернистого газа на растворы теллуристой и теллуровой кислот выделяется элементарный Т., к-рый может быть получен также восстановлением из TeO_2 углем, либо более удобным электролитич. методом из щелочного раствора. При комнатной температуре Т. реагирует с галогенами, образуя соединения более прочные, чем соответственные галогениды его аналогов — селена и серы. При нагревании с металлами Т. даёт теллуриды, напр. K_2Te, к-рые при действии кислот выделяют теллуристый водород H_2Te — газ с неприятным запахом, но менее токсичный, чем мышьяковистый водород или сероводород. Т. не растворяется в воде, сероуглероде и кислотах, не являющихся окислителями; растворим в царской водке, концентрированной серной и азотной кислотах, а также в концентрированных растворах щелочей. К числу теллурорганических соединений относятся: теллурмеркаптаны RTeH, теллуриды R_2Te и R_2Te_2, галогентеллурорганические соединения RTeX, R_2TeX_2, $RTeX_3$, кислородсодержащие соединения R_2TeO_2, RTeOOH и др., а также теллуркетоны типа R_2CTe (R—CH_3, C_2H_5 и т. д., X — галоген). Т. получают из отходов переработки сульфидных руд меди и свинца (пылей обжиговых печей, анодных шламов от электролитич. рафинирования меди), а также из отходов сернокислотной пром-сти (илов). Наиболее широкое применение Т. находит как добавка (в количестве 0,05—0,10%) к свинцу, значительно улучшающая его механические и антикоррозионные свойства. Так, сплав свинца, содержащий до 0,5% Т., используют в сернокислотной пром-сти для изготовления химич. аппаратуры, что увеличивает срок её службы почти вдвое по сравнению со свинцовой. Добавка 0,1—1,0% Т. к оловянистым баббитам значительно повышает их твёрдость, прочность и износоустойчивость. В металлургии Т. вводят как присадку, улучшающую структуру, свойства и обрабатываемость резания чугуна и стали. В электротехнике Т. применяют как детекторный металл в радиоприборах и как компонент в ряде сплавов высокого электросопротивления. В резиновой пром-сти Т. применяют для вулканизации каучука. Соединения Т. употребляют при изготовлении коричневых и красных стёкол, а также вводят в состав нек-рых фунгицидов.

Лит.: Менделеев Д. И., Основы химии, т. 2, 13 изд., М.— Л., 1947; Филянд М. А., Семенова Е. И., Свойства редких элементов (Справочник), М., 1953; Юхтанов Д. М., Производство селена и теллура, М., 1955; Jost Don M. and Russel H., Systematic inorganic chemistry of the fifth-and sixth group nonmetallic elements, L., 1946; Gmelins's Handbuch der anorganischen Chemie, 8 Aufl , System-Nummer 11 — Tellur, B., 1940.

ТЕЛЛУ́Р в организме — микроэлемент, физиологич. роль к-рого пока неясна. Введение в организм животных двуокиси Т. (TeO_2) в количестве от 375 до 1500 *мг* на 1 *кг* рациона приводит к задержке роста, потере шерсти, параличу задних конечностей, приостанавливает выделение мочи; наступает поражение паренхимы печени и почечных канальцев. Введённые в организм соединения Т. попадают в ткани и восстанавливаются, что ведёт к отложению в них металлич. Т. Токсич. действие Т. еще недостаточно изучено, однако известно, что оно может быть связано с инактивированием сульфгидрильной группы (SH) нек-рых аминокислот и окислительного фермента сукцинодегидразы. При внутривенном введении радиоактивного изотопа Т. (напр., в виде теллуристокислого калия, содержащего Te^{121}) наблюдает-

ся накопление его в наибольшем количестве в почках, в меньших концентрациях в мышцах и в наиболее низких — в мозгу.

ТЕЛЛУРИ́ДЫ — соединения металлов с *теллуром* (см.).

ТЕЛЛУРИ́ДЫ природные — группа минералов, являющихся соединениями тяжёлых металлов с теллуром. Т. в природе очень редки (ок. 30 минеральных видов). Наиболее распространены Т. серебра (гессит Ag_2Te и др.), серебра и золота [петцит $(Ag,Au)_2Te$], золота (калаверит $AuTe_2$ и др.), висмута (теллуровисмутит Bi_2Te_3), реже Т. свинца (алтаит PbTe и др.), ртути (колорадоит HgTe) и др. По свойствам Т. близко напоминают сульфиды; обладают металлич. блеском, электропроводностью, имеют высокие удельные веса (порядка 6,0—7,0 и выше) и т. д. Однако наблюдаются и существенные отличия (обычно небольшая твёрдость, почти всегда хорошая спайность и др.). В природе Т. обычно встречаются в гидротермальных месторождениях. Т. золота используются для извлечения последнего; месторождения Т. золота известны в СССР, Румынии, США, Австралии и других странах.

Лит.: Бетехтин А. Г., Минералогия, М., 1950; Дэна Дж. [и др.], Система минералогии, пер. с англ., т. 1, полутом 1, М., 1950.

ТЕЛЛУ́РИЙ (от лат. tellus, род. п. telluris —Земля) — прибор, служащий для наглядной демонстрации годового движения Земли вокруг Солнца и суточного вращения Земли вокруг своей оси. В Т. меньший шарик, изображающий Землю, движется вокруг большего шарика или к.-л. источника света (напр., лампочки с рефлектором), представляющего Солнце. Кроме того, шарик-Земля вращается вокруг оси, проходящей через его центр и сохраняющей неизменное наклонное направление (подобно земной оси, которая при обращении Земли вокруг Солнца перемещается параллельно самой себе); угол между осью вращения этого шарика и плоскостью обращения вокруг центрального источника света составляет 66°,5. Иногда в Т. ещё меньший шарик изображает Луну, обращающуюся вокруг Земли.

В старых конструкциях Т. движение от часового механизма передавалось с помощью ряда шестерёнок. В наиболее простых Т. вместо сложных, часто выходящих из строя передач для обеспечения неизменности направления осей используются подвижные параллелограммы, движение производится от руки. Существуют и другие конструкции школьных Т.

ТЕЛЛУРИ́ЧЕСКИЕ ЛИ́НИИ — спектральные линии, образующиеся в спектрах небесных светил в результате поглощения света молекулами газов земной атмосферы (кислорода, озона, водяных паров, двуокиси углерода, метана, закиси азота). Т. л. (точнее полосы) в отдельных участках спектра (инфракрасном и ультрафиолетовом) делают земную атмосферу почти непрозрачной для соответствующего излучения. Т. л. в спектрах небесных светил обнаруживаются либо по их усилению при приближении светила к горизонту, либо по отсутствию доплеровского смещения (см. *Доплера эффект*), наблюдаемого у линий космического происхождения.

ТЕЛЛУРИ́ЧЕСКИЕ ТО́КИ — то же, что *земные токи* (см.).

ТЕЛЛЬ, Вильгельм — см. *Вильгельм Телль.*

ТЕ́ЛО (алгебраическое) — совокупность элементов, для к-рых определены операции сложения, вычитания, умножения и деления, обладающие обычными свойствами операций над числами, за исключением, быть может, свойства *коммутативности* (см.) умножения. Примером Т. может служить совокупность всех *кватернионов* (см.). Если умножение элементов Т. обладает свойством коммутативности, то Т. называется *полем* (см.).

ТЕ́ЛО (геометрическое) — любая ограниченная *область* (см.) пространства вместе с её границей. В «Началах» Эвклида телом называется «то, что имеет длину, ширину и глубину». В учебниках элементарной геометрии Т. часто определяется как «часть пространства, ограниченная со всех сторон».

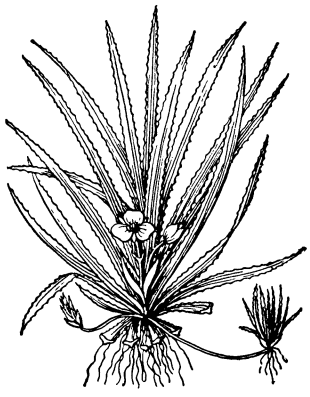
ТЕЛОБЛА́СТЫ (от греч. τέλος — конец и βλαστός— росток) — клетки у зародышей кольчатых червей и членистоногих, возникающие из эктодермы и мезодермы и образующие зону роста (расположенную обычно впереди анальной лопасти — тельсона); за счёт деятельности этой зоны происходит образование последовательного ряда сегментов при росте животного.

ТЕЛОГРЕ́ЙКА (телогрея, душегрейка) — старинная русская женская одежда: тёплая кофта, обычно без рукавов. В современном быту Т. называется также стёганая ватная куртка (ватник).

ТЕЛОЛЕЦИТА́ЛЬНЫЕ Я́ЙЦА (от греч. τέλος — конец и λέκιτος — желток) — яйцеклетки (яйца), содержащие в цитоплазме большое количество желтка, который распределён неравномерно: в верхней (анимальной) части яйца имеется обычно относительно мало желтка и много цитоплазмы, в нижней (вегетативной) части, наоборот, много желтка и мало цитоплазмы. Ядро в Т. я. смещено в верхнюю часть яйца. Т. я. свойственны ряду беспозвоночных (нек-рым ракообразным, головоногим и брюхоногим моллюскам) и большинству позвоночных животных (рыбам, земноводным, пресмыкающимся, птицам, однопроходным млекопитающим). В зависимости от количества и строения желтка Т. я. дробятся полно, но неравномерно (например, Т. я. осетровых рыб и большинства земноводных) или дискоидально (например, яйца костистых рыб и птиц). См. *Дробление* (сегментация яйца).

ТЕЛО́М (от греч. τέλος — конец) — цилиндрический концевой участок не расчленённого на стебли и листья дихотомически (вильчато) разветвлённого тела примитивных наземных ископаемых растений. Ниже расположенные участки, соединявшие Т. и тоже имевшие вид безлистных осевых органов, называют мезомами. Термины «Т.» и «мезом» были предложены в 1930 нем. ботаником В. Циммерманом. В процессе историч. развития растений Т. дифференцировались на Т. спороносные, несущие спорангии, и Т. бесплодные — без спорангиев, выполнявшие функции вегетативных органов (фотосинтез и др.), т. н. филлоиды (или, по другой терминологии, каулоиды). В нек-рых систематич. группах растений (напр., папоротниковидных) происходило перемещение части Т. в одну плоскость и срастание их краями, в результате чего возникали или спороносные листья (см. *Спорофилл*), или обычные вегетативные листья. Остальные Т. (и мезомы) сохраняли облик цилиндрич. осевых органов и давали начало стеблевым участкам тела листостебельных растений. Иногда Т. называют все цилиндрич. участки тела ископаемых растений (например, *псилофитов*, см.), не подразделяя их на Т. и мезомы.

ТЕЛОРЕ́З обыкновенный, телорез алоевидный (Stratiotes aloides), — многолетнее двудомное плавающее растение сем. водокрасовых, обычно полностью погружённое в воду и только на время цветения всплывающее на поверхность. Образует розетку крепких колющих мечевидных листьев. Цветки крупные, белые, однополые, мужские собраны по нескольку, женские—одиночные. Плод шестигранный, с ложными гнёздами. Т. интенсивно размножается вегетативно. Распространён в Европе и Азии. В СССР — в Европейской части и Зап. Сибири; образует обычно заросли в озёрах, старицах и прудах. Иногда его используют для удобрения и для кормления свиней.


Телорез (Stratiotes aloides).

ТЕЛОСПОРИ́ДИИ — подкласс простейших организмов класса *споровиков* (см.). Споры не имеют полярных капсул. Подкласс включает 3 отряда: *грегарины, кокцидии, гемоспоридии* (см.).

ТЕЛОФА́ЗА [от греч. τέλος— конец и *фаза* (см.)]— последняя фаза, или этап, непрямого деления клетки — кариокинеза. Во время Т. хромосомы, разошедшиеся в предыдущей фазе (анафазе) к противоположным полюсам клетки, постепенно подвергаются разрушению (иногда наблюдается полное исчезновение дезоксирибонуклеиновой кислоты); затем, в основном за счёт материала хромосом, образуются новые (дочерние) ядра. К моменту формирования новых ядер обычно происходит разделение надвое тела клетки — т. н. плазмотомия; это разделение животных клеток осуществляется путём перешнуровывания, в растительных клетках образуется перегородка между двумя новыми ядрами. См. *Кариокинез.*

ТЕ́ЛУГУ (или андхра) — один из народов Юж. Индии. Т. населяют штат Андхра (ок. 20 млн. чел.), вост. часть штата Хайдарабад, т. н. Телингану (ок. 9 млн. чел.), и сев. округа штата Майсур (ок. 1,5 млн. чел.). Язык — телугу, дравидийской группы, имеет свою письменность (см. *Телугу язык*).

Т. — народ древней культуры. В памятниках *ведической литературы* (см.) упоминаются государства Т., достигшие расцвета задолго до нашей эры. В средние века на территории обитания Т. неоднократно возникали обширные империи, распадавшиеся затем на отдельные феодальные княжества. В начале 18 в. возникло княжество Хайдарабад, вост. граница к-рого отделила значительную часть народа Т. от основной его массы, объединённой в середине 18 в. в результате английской колониальной политики с *тамилами* (см.) в пределах Мадрасского президентства. После длительной борьбы за национальное самоопределение в 1953 из округов Сев. Мадраса, населённых Т., был создан штат Андхра.

Основное занятие Т.— земледелие. Возделывают: рис, просо, кукурузу, пшеницу, масличные, стручковые, сахарный тростник, а также хлопчатник и джут, продукция к-рых идёт гл. обр. на экспорт. Разводят овец и быков (рабочий скот). В Андхре и особенно в Телингане было развито крупное феодально-помещичье землевладение. В результате антифеодального движения (см. *Телинганское восстание*), принявшего в Телингане в 1946—49 особенно острые формы, в Андхре (в 1949) и Телингане (в 1949 и 1950) были приняты законы об аренде и о передаче крупных земельных владений за большую компенсацию в распоряжение государства. Большая часть крестьян стала арендовать землю по системе бессрочной наследственной аренды «райотвари». Безземельные крестьяне превращаются в с.-х. рабочих; растёт отходничество на городские предприятия. Ведущие отрасли промышленности — текстильная и пищевкусовая. Развито мануфактурное и кустарное производство: ткачество, ковроткачество, кожевенное дело, изготовление парчи и ювелирных изделий. В деревнях крестьяне живут в глинобитных однокамерных домах, крытых соломой или листьями, зажиточные — в деревянных или кирпичных многокомнатных домах. Часть такого дома отводится для женщин семьи. Одежда Т. общеиндийского типа: мужская — набедренная повязка дхоти, шарф на плечах и тюрбан; женская — *сари* (см.) и короткая кофточка с завязками на груди.

У Т. сохраняются нек-рые пережитки первобытно-общинных отношений: деление каст на экзогамные группы (готры и интиперулу), носящие тотемич. названия; обычна женитьба на дочери брата матери; выкуп за невесту и т. п. До недавнего прошлого Т. придерживались обычая запрещения вдовам выходить замуж, были распространены детские браки, женщины «высоких» каст пребывали в затворничестве. Религия Т. — индуизм, гл. обр. в форме вишнуизма. В Телингане распространён ислам. В народной среде сохраняются древние культы богинь-матерей (в каждой деревне есть посвящённые им небольшие храмы или просто алтари с их изображениями). Высоко развиты архитектура, живопись, народный театр, литература (см. *Телугу литература*). Преподавание в начальной школе ведётся на национальном языке. Имеются два университета (в Андхре и Хайдарабаде).

ТЕ́ЛУГУ ЛИТЕРАТУ́РА — литература на южноиндийском (дравидийском) языке телугу. Древнейшие памятники — перевод «*Махабхараты*» (см.), сделанный Нанная Бхаттом (11 в.), и поэма о математике «Дашаганитам» учёного-поэта Маллана, показывающая высокий уровень развития наук в Андхре того времени. С 12 в. стал распространяться шиваизм и появилось много поэм о боге Шиве. Переводились санскритские драмы. В 13 и 14 вв. Тиккана и Ерапрагада продолжили перевод Махабхараты, включив в текст описания народной жизни. Распространение вишнуизма, связанное с ростом антифеодального движения в Андхре, породило в 13—14 вв. новую литературную школу (поэты 13—15 вв. Тиккана, Марана и Потана). Появились переводы «*Рамаяны*» (см.) и оригинальные поэмы, посвящённые богу Вишну и Раме. Литературный язык телугу был перегружен заимствованиями из санскрита и мало понятен народу. Потана первый стал употреблять разговорные формы языка. В 16—17 вв. при дворе царей Виджаянагара жили и творили поэты (Педдана, Нанди, Тиммана и др.), прославлявшие культуру, историю и религию родного народа в противовес растущему влиянию мусульманских правителей севера. Поэт 18 в. Вемана писал на народном языке, выражая протест против засилия «высших» каст — брахманов, и языка их учёности — санскрита. По-

явилась отличающаяся от санскритской драма на телугу и первая проза («Махабхаратам» Калавайе Вирараджу, 1660, «Величие храма Сирангам» Виджаяранга Чокканатха, начало 18 в.).

Падение феодального государства Виджаянагара в 16 в. повлекло за собой упадок литературы. В 18—19 вв. создавалось много новых произведений, но они отличались гл. обр. формальными достоинствами. Начало формирования народности телугу в буржуазную нацию в конце 19 в. и рост национального самосознания привели к развитию прогрессивной литературы. Кандукури Вирасалингам (1848—1919) — видный романист, публицист, драматург и поэт—боролся за народность литературы и против пережитков феодализма. Его преемниками были: Чилакамарти Лакшминарасимхам (1867—1945), автор социальных романов («Оправдание Рамачандры», «Запах камфоры» и др.) и многих драм; Комараджу Лакшманарао (1883—1923), боровшийся за развитие науки; Гидугу Рамамурти (1863—1940), создатель грамматики разговорного телугу, отстаивавший разговорные формы языка в литературе; Гурузада Аппарао (1861—1915), писавший на разговорном языке драмы («Продажа невесты» и др.), рассказы и стихи (его стихотворение «Патриотизм» стало национальным гимном народа телугу).

После общеиндийского революционного подъёма 1920-х гг. начали развиваться реалистич. рассказ и роман, появилось много новых журналов. Вуннава Лакшминараяна опубликовал в 1922 роман «Поселок неприкасаемых», в к-ром требовал равноправия для «неприкасаемых». Кавикондала Венкатарао — один из лучших новеллистов этого периода («Рассказы Читти и Потти»); М. Нарасимха Састри написал повесть «Адвокат Парватисам»; о жизни и борьбе мелкобуржуазных слоёв общества писал М. Нарасимхарао («Рассказы хозяйки»). В поэзии телугу наметилось два течения: формалистическое (Кришна Састри, Рая Пролу Суббарао и др.) и прогрессивное (поэтесса-патриотка Бандару Атчамамба, автор поэмы «Гирлянда жизней великих женщин»; Нандури Суббарао, создавший «Песни Енки», о жизни крестьян, и др.). В 1933 была создана Академия новой литературы, в 1943 — Ассоциация прогрессивных писателей Андхры. В годы второй мировой войны 1939—45 и после неё усилился лагерь передовых писателей. Видный поэт Сирангам Сриниваса Рао (р. 1919) в поэме «Великое путешествие» призывал молодёжь к борьбе за социализм; «Оду России» он посвятил историч. победам советского народа. Поэт Джошуа пишет о борьбе крестьян и рабочих. Рентала Кришнамурти выступает с политич. сатирами в стихах. Анисетти Суббарао написал поэму о Юлиусе Фучике — «Рактакшаралу». Драматурги-соавторы Бхаскарарао и Сункара Сатьянараяна выпустили драмы о крестьянском движении («Шаг вперед», «Наша земля»). Авторами доступных широким массам одноактных пьес являются Нарла Венкатесварарао (сборник «Новое поле»), Пакала Раджаманнара («Эти люди!» и др.). Жизни национальной интеллигенции посвящён роман Вуппала Лакшманарао «Он и она»; борьба трудящихся за право на образование описана в романе Кутумбарао «Обучение». Кодаватиганти Кутумбарао («Голод» и др.), Сетти Исварарао («Мертвец» и др.), Нарла Чирандживи создали рассказы о героич. борьбе крестьян Телинганы; на ту же тему писали Йелламанда («Красная земля»), Гангинени Венкатесварарао («Красные флаги»), Эсудасу и др.

Лит.: Raju P. T., Telugu literature, Bombay, 1944; Chenchiah P. and Raja M. Bhujanga Rao Bhadur, Telugy literature, L., 1928.

ТЕ́ЛУГУ ПИСЬМО́ — алфавит южноиндийского *телугу языка* (см.). Т. п. восходит к письму кадамба, являющемуся одной из разновидностей древнеиндийского алфавита *брахми* (см.). Древнейшие надписи Т. п., написанные письмом ксатрапа, относятся ко 2 в. (документы царя Гаутамипутры Сатакарни, правителя государства Андхра). Одной из разновидностей Т. п. является письмо венги, введённое царём Венгидесой. Письмо венги, из к-рого развилось современное Т. п., употреблялось по 7 в. Т. п.— фонетическое, слоговое; порядок письменных знаков в нём определяется в соответствии с фонетич. основами, установленными индийскими грамматиками: гласные и дифтонги, задненёбные, палатальные, церебральные, зубные, губные, полугласные, спиранты, знак придыхания.

ТЕ́ЛУГУ ЯЗЫ́К (или телагу) — язык народа телугу, или андхра, один из национальных языков Юж. Индии. Число говорящих на нём — ок. 30 млн. чел. Распространён в штате Андхра, а также в штатах Хайдарабад, Майсур и Бомбей. Т. я. относится к *дравидийским языкам* (см.). Для грамматического строя Т. я. характерна агглютинация. В диалектном отношении Т. я. представляют значительное разнообразие. Наиболее изучены сев. диалекты, на одном из к-рых основан литературный Т. я. Характерными особенностями отличаются диалекты племён вадари и голари, а также диалекты каматхи, комтау, салевари и беради. Общее число носителей этих диалектов не превышает 100 тыс. чел. Древнейшие надписи на Т. я. восходят ко 2 в. Непрерывное развитие литературы на Т. я. (эпос, лирика, научная литература) начинается с 11 в.; с середины 19 в. существует пресса. Словарный состав Т. я. содержит значительное число заимствований из санскрита. Современный национальный Т. я. является одним из наиболее развитых литературных языков Юж. Индии. В письме и печати Т. я. пользуется одной из разновидностей южноиндийского шрифта, восходящего к древнеиндийскому письму *брахми* (см.).

Лит.: Grierson G. A., Linguistic survey of India, v. 4, Calcutta, 1906; Morris H., Simplified grammar of the Telugu language, L., 1890; Raju P. T., Telugu literature, Bombay, 1944; Percival P., Anglo-Telugu dictionary, 5 ed., Madras, 1886; Sankaranarayana P., A Telugu-English dictionary, Madras, 1927.

ТЕ́ЛУК-А́НСОН — город в Малайской федерации, в княжестве Перак. 23 тыс. жит. (1947). Расположен на р. Перак; железной дорогой связан с оловодобывающим районом Кинта. В Т.-А. — предприятия по первичной обработке каучука, производству копры, цыновок, корзин, вееров, вышивок.

ТЕЛУКБЕТУ́НГ — город в Индонезии, на юж. побережье о-ва Суматра. 27 тыс. жит. (1952). Порт в заливе Лампунг, железной и шоссейной дорогами связан с г. Палембангом. Торговый центр сельскохозяйственного района (рис, каучуконосы, табак, кофе, кокосовая пальма). Вывоз пряностей (гл. обр. перца) и кофе.

ТЕЛЬ-АВИ́В — один из главных городов государства Израиль. Расположен на побережье Средиземного м., в Саронской долине. 301,7 тыс. жит. (1948); вместе с г. Яффой (включённой в состав Т.-А. в 1950) 450 тыс. жит. (1954). Морской порт и железнодорожная станция. Промышленный и торговый центр страны. Предприятия химической, фармацевтической, металлообрабатывающей, деревообделочной, мыловаренной, табачной и пищевой промышленности. Производство текстильно-трикотажных, кожевенно-обувных, ювелирных, парфюмерных изделий.

Э. ТЕЛЬМАН.

Т.-А. основан в 1909 в 2 *км* от старинного палестинского г. Яффы. По решению Генеральной ассамблеи ООН от 29 ноября 1947 о разделе Палестины Т.-А. был включён в состав государства Израиль. С мая 1948 по январь 1950 Т.-А. был столицей государства Израиль.

ТЕЛЬБЕ́С — посёлок городского типа в Кузедеевском районе Кемеровской обл. РСФСР. Расположен в Горной Шории, на р. Тельбес (бассейн Оби), в 7 *км* от ж.-д. станции Мундыбаш (на линии Сталинск — Таштагол). Семилетняя школа, клуб, библиотека.

ТЕ́ЛЬМА — посёлок городского типа в Усольском районе Иркутской обл. РСФСР. Расположен на левом берегу р. Ангары, в 5 *км* от ж.-д. станции Тельма (на Великой Сибирской магистрали) и в 62 *км* к С.-З. от Иркутска. Спиртовой завод, швейная фабрика. Откормочный и овоще-молочный совхозы. Средняя и начальная школы, школа рабочей молодёжи, школа ФЗУ, Дом культуры, библиотека.

ТЕ́ЛЬМАН (Thälmann), Эрнст (16 апреля 1886—18 августа 1944) — выдающийся деятель германского и международного рабочего движения, председатель ЦК Коммунистической партии Германии (КПГ). Родился в г. Гамбурге. Еще юношей Т., работая портовым грузчиком в Гамбурге, стал членом профессионального союза транспортных рабочих и с.-д. партии Германии. Он организовал молодёжную секцию союза транспортников, участвовал в крупных стачках и митингах в Гамбурге в 1906, происходивших под непосредственным влиянием революции 1905 в России. В период, предшествовавший первой мировой войне 1914—18, выступал на партийных и профсоюзных конференциях против попыток реформистской профсоюзной бюрократии ограничить демократические права членов профсоюзов.

После начала войны в 1914 Т. выступил против политики поддержки империалистич. войны, к-рую проводили социал-шовинистские лидеры с.-д. партии и профсоюзов. По поводу голосования с.-д. фракции рейхстага за военные кредиты 4 авг. 1914 Т. впоследствии писал: «4 августа одним ударом была сорвана маска, под которой скрывался процесс обуржуазивания немецкой социал-демократии, на основе империалистического развития Германии и формирования рабочей аристократии». Находясь на фронте, Т. вёл революционную работу среди солдат, проводил антивоенную агитацию, распространял оппозиционные с.-д. газеты, за что подвергался жестоким преследованиям. Он постоянно поддерживал теснейший контакт с рабочими гамбургского порта и верфей. Вместе со многими гамбургскими рабочими — членами с.-д. партии — Т. перешёл в 1917 в «Независимую с.-д. партию», он возглавил гамбургскую организацию партии. После победы Великой Октябрьской социалистической революции в России Т. активно выступил в защиту Советского государства. В 1918 Т. призвал рабочих Гамбурга парализовать массовыми стачками действия империалистич. Германии, вторгшейся в Советскую страну. В марте 1919 Т., пользовавшийся огромным доверием гамбургских рабочих, был избран председателем гамбургской организации «Независимой с.-д. партии». Т. вёл борьбу против правых лидеров «Независимой с.-д. партии», что способствовало полному падению их влияния среди гамбургских рабочих. В 1920 Т. вступил в КПГ и добился вступления в КПГ 95% членов организации «Независимой с.-д. партии» в Гамбурге. Это явилось огромным вкладом в дело борьбы за превращение КПГ в массовую пролетарскую партию. В 1921 Т. был избран в ЦК КПГ. Будучи делегатом III конгресса Коминтерна, Т. в 1921 встретился в Москве с В. И. Лениным. Ленинское указание о необходимости теснейшей связи революционной пролетарской партии с массами, полностью совпадавшее с его собственным опытом, стало определяющим для всех политич. решений Тельмана. Т. руководил борьбой против правооппортунистич. клики Брандлера — Тальгеймера, засевшей в руководстве КПГ.

В октябре 1923 Т. возглавил героическое вооружённое восстание гамбургских рабочих (см. *Гамбургское восстание 1923*). Характеризуя уроки гамбургского восстания, Т. подчёркивал, что «предпосылкой для победы является железная, полностью сплоченная, совершенно единая, безусловно дисциплинированная партия». Созданию такой партии и была посвящена вся деятельность Т. Марксистско-ленинское ядро КПГ под руководством Т. нанесло поражение правым и ультралевым группам в партии. На конференции КПГ в октябре 1925 Т. был избран председателем ЦК КПГ. Он являлся руководителем созданной в 1924 по инициативе КПГ революционной организации нем. рабочих — «*Союза красных фронтовиков*» (см.). С 1924 — депутат рейхстага. В 1925 КПГ выставила его кандидатуру на президентских выборах.

В 1924—28 Т. был кандидатом в члены Исполкома Коминтерна, в 1928—43 — членом Исполкома Коминтерна. Под руководством ЦК КПГ, возглавлявшегося Т., Коммунистическая партия Германии превратилась в революционную массовую партию. Т. неутомимо боролся за освоение опыта Коммунистической партии Советского Союза, творчески используя его применительно к условиям Германии. По инициативе Т. компартия Германии выпустила в 1930 «Программу социального и национального освобождения немецкого народа» и в 1931 «Программу помощи крестьянам».

В период, предшествовавший установлению гитлеровской диктатуры, когда становилось всё очевиднее, что монополистич. капитал решил использовать фашистские организации для уничтожения в Германии всех демократических прав и свобод и в целях подготовки новой мировой войны, Т. с особой остротой поставил вопрос о необходимости борьбы за единство рабочего класса, за широкий антифашистский фронт. Т. выступал за установление единого фронта рабочих-коммунистов, социал-демократов и рабочих, входивших в другие партии. Он подчёркивал, что вопрос о едином фронте против фашизма — «жизненный вопрос для германского пролетариата». Т. говорил, что «Гитлер —это война». В 1932 КПГ снова выставила кандидатуру Т. на президентских выборах. По инициативе Т. в 1932 была проведена широкая «антифашистская акция», целью к-рой было мобилизовать массы на борьбу против фашизма и опасности войны. При этом, однако, был выдвинут неправильный лозунг: установление советской власти в качестве ближайшей цели, что не соответствовало конкретным условиям развития Германии. Т. противопоставлял разрушительным результатам кризиса 1929—33 огромные успехи строительства социализма в Советском Союзе. «На свете есть одна страна,— говорил Т., — которая действительно борется за мир — и это Советский Союз». Т. призывал нем. народ освободиться от господства агрессивного империализма в своей стране и стать на путь прогресса и дружбы с СССР. Убеждённый интернационалист, Т. призывал к боевой солидарности трудящихся всех стран. Прибыв 31 октября 1932 в столицу Франции, Т. говорил франц.

рабочим на большом митинге в Париже: «Ничто не связывает нас, представителей рабочего класса Германии, с магнатами германской тяжелой промышленности. Они наши смертельные враги. Все связывает нас с вами, с эксплуатируемыми массами французского народа».

Когда реакционное правительство фон Папена с целью ускорить установление фашистской диктатуры разогнало в июле 1932 с.-д. правительство Пруссии, Т. обратился к руководству с.-д. партии и профсоюзов с предложением организовать всеобщую стачку, однако это предложение, как и другие предложения компартии о единстве действий, было отклонено правыми социал-демократическими и профсоюзными лидерами.

После установления фашистской диктатуры в Германии Т. стал одной из первых жертв фашистского террора. Он был арестован 3 марта 1933 и всё время находился в условиях строжайшей изоляции. Но ни суровый тюремный режим, ни пытки не смогли сокрушить веру Т. в неминуемый крах гитлеровской Германии, в победу свободолюбивых народов над фашизмом, в победу социализма. Из тюрьмы он призывал нем. народ к борьбе против фашизма и его агрессивной политики. В письме, написанном в 1944 товарищу по тюремному заключению, Тельман говорил о своей преданности делу борьбы немецкого народа за национальную свободу, против варварского гитлеровского режима. Он писал: «Во всей моей жизни и деятельности я знал и знаю только одно, отдавать трудящемуся немецкому народу мои ум и знания, мой опыт и силы, все существо мое в борьбе за лучшее будущее Германии, за победу освободительной социалистической борьбы, за новый расцвет немецкой нации».

18 авг. 1944 немецкий народ понёс огромную утрату — Т. был злодейски убит фашистами в концентрационном лагере Бухенвальд.

Немецкий народ свято чтит память Т. Дело, которому посвятил свою жизнь Т., воплощается в борьбе Социалистической единой партии Германии, Коммунистической партии Германии и всех демократических сил страны за единую, демократическую, миролюбивую, независимую Германию.

Соч. Т.: Reden und Aufsätze zur Geschichte der deutschen Arbeiterbewegung, Bd 1, B., 1955, Bd 2, B., 1956; Locarno der neue Kriegspackt, B.,1925; Kampfreden und Aufsätze, B.,1932; Im Kampf gegen den deutschen und amerikanischen Imperialismus, B., 1954; 9 November 1918 — Geburtsstunde der deutschen Revolution, в кн.:Zur Geschichte der Kommunistischen Partei Deutschlands, B., 1954; Die Lehren des Hamburger Aufstandes, там же; в рус. пер.— Германская компартия и новый революционный подъем. Доклад на XII съезде К. П. Германии, М.—Л., 1929; Германская революция сметет план Юнга, М.—Л., 1930; Задачи народной революции в Германии. Доклад и заключительное слово на пленуме ЦК КПГ 15—17 января 1931 г., М.—Л., 1931; Коминтерн в борьбе за массы, М., 1933; Письмо... Ответ на письма товарища по тюремному заключению в Баутцене, «Большевик», 1950, № 21.

Лит.: Бредель В., Эрнст Тельман. Политическая биография, пер. с нем., М., 1955; Pieck W., Zum Gedenken an Ernst Thälmann. Zu seinem 60. Geburtstag am 16. April, 1946, в его кн.: Reden und Aufsätze. Auswahl aus den Jahren 1908—1950, Bd 1, B., 1950; Ulbricht W., Ernst Thälmann. Rede in der Gedenkstunde aus Anlaß des fünften Jahrestages der Ermordung gehalten am 18. August, 1949, B., 1950; его же, Wir erfüllen Ernst Thälmanns Vermächtnis. Rede des Generalsekretärs des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands ... am 7. Februar 1953, B., 1953; Matern H., Die Rolle Ernst Thälmanns bei der Schaffung der Revolutionären Massenpartei der Arbeiterklasse, B., 1954; Ernst Thälmann. Bilder und Documente aus seinen Leben, B., 1955; Lindau R., Ernst Thälmann — Leben und Kampf, B., 1956; Raase W., Ernst Thälmanns revolutionäre Gewerkschaftspolitik, B., 1953.

ТЕ́ЛЬМАНА И́МЕНИ посёлок — посёлок городского типа в Смидовичском районе Еврейской автономной обл. Хабаровского края РСФСР. Ж.-д. станция. Пристань на левом берегу Амура, в 12 *км* от Хабаровска. Перевалочные базы. Средняя школа, школа рабочей молодёжи, киноустановка, библиотека.

ТЕ́ЛЬМАНОВО — село, центр Тельмановского района Сталинской обл. УССР. Расположено в 33 *км* от Азовского м. и в 35 *км* от ж.-д. станции Карань (на линии Мариуполь — Волноваха). Маслозавод. Средняя школа. Дом культуры. В районе — посевы зерновых (гл. обр. пшеница, кукуруза, ячмень). Мясо-молочное животноводство. МТС, 3 сельские электростанции.

ТЕ́ЛЬМАНСК — посёлок городского типа, центр Тельманского района Ташаузской обл. Туркменской ССР. Расположен в Хорезмском оазисе, в 15 *км* от ж.-д. линии Чарджоу — Кунград. Средняя школа, библиотека, Дом культуры, клуб. В районе — хлопководство. 2 МТС.

ТЕ́ЛЬМАНСКАЯ СТОЯ́НКА — верхнепалеолитическая стоянка, открытая в 1936 на территории колхоза имени Э. Тельмана у с. Костенок Воронежской обл. РСФСР. Исследовалась в 1937 П. П. Ефименко и А. Н. Рогачёвым и в 1949—50 А. Н. Рогачёвым. Содержала четыре *культурных слоя* (см.), из к-рых первый (верхний) залегал в лёссовидном суглинке, а 2—4-й—в отложениях погребённого гумуса второй надпойменной террасы Дона. Нижний (четвёртый) культурный слой беден находками. В третьем слое вместе с кварцитовыми скребками и кремнёвыми ножами были найдены веретенообразные наконечники копий, вырезанные из бивня мамонта. Во втором слое на месте двух расположенных рядом круглых наземных жилищ, диаметром 6 *м*, с одним очагом в центре каждого, были собраны: скребки, резцы, пластинки с выемками и многочисленные тонкие игловидные острия из кремня. В первом слое обнаружены остатки круглого жилища типа полуземлянки. Из кремнёвых орудий наиболее характерны двусторонне обработанные наконечники листовидной формы с выраженным черешком (чем они отличаются от всех известных в верхнем палеолите Европы двусторонне обработанных наконечников). Культурные слои Т. с. оставлены разновременными матриархально-родовыми общинами первобытных охотников.

Лит.: Ефименко П. П., Первобытное общество. Очерки по истории палеолитического времени, 3 изд., Киев, 1953 (стр. 323—31); Рогачев А. Н., Новые данные о стратиграфии верхнего палеолита Восточно-Европейской равнины, в кн.: Палеолит и неолит СССР, под ред. А. П. Окладникова, М.—Л., 1953 (Материалы и исследования по археологии СССР, № 39).

ТЕЛЬНО́ВСКИЙ (б. Китакадзава) — посёлок городского типа в Лесогорском районе Сахалинской обл. РСФСР. Расположен на берегу Татарского пролива, в 106 *км* к Ю.-З. от ж.-д. станции Смирных (на линии Победино — Поронайск). Добыча угля, лесозаготовки. Средняя и 3 начальные школы, 3 клуба, 2 библиотеки.

ТЕЛЬПО́С-И́З — гора на Северном Урале в Коми АССР. Высота 1617 *м*. Состоит из двух конусообразных вершин, сложенных кварцитами и кварцевыми конгломератами нижнепалеозойского возраста. Склоны покрыты хвойными лесами, выше 450—500 *м* расположены горная тундра и каменные россыпи.

ТЕ́ЛЬФЕР (англ. telpher, от греч. τῆλε — далеко и φέρω — несу) — передвижная моторная таль, состоящая из компактной лебёдки и ходовой тележки, передвигающейся по однорельсовому подвесному пути с жёстким рельсом (см. *Таль*).

По роду привода механизма подъёма груза Т. подразделяются на электрические (рис.) — с питанием от жёстких троллейных проводов или от гибкого провода (при ограниченном расстоянии перемещения), и пневматические — с подачей сжатого воздуха по гибкому шлангу. Применительно к роду управления различают Т. с управлением с пола, из придаваемых им подвесных кабин, и с дистанционным управлением из центрального поста. Ходовые тележки могут проходить кривые радиусом 1—2,5 *м* и бывают несамоходными (перемещение вручную) и моторными, снабжёнными отдельными электродвигателями.

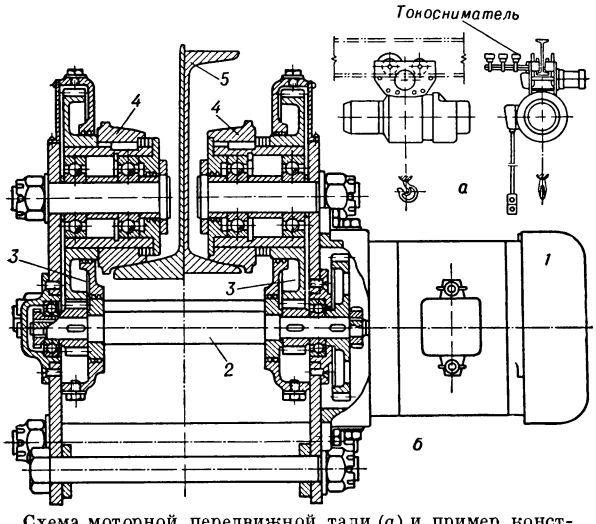


Схема моторной передвижной тали (*а*) и пример конструктивного выполнения самоходной тележки (*б*): *1* — двигатель; *2* — промежуточный вал передачи; *3* — зубчатые передачи к ходовым каткам; *4* — ходовые катки; *5* — рельс подвесного пути.

Наиболее распространены электрические Т. с моторными тележками грузоподъёмностью 1—5 *т*; реже применяются электрические Т. грузоподъёмностью 7,5—10 *т* и несамоходные электрические Т. грузоподъёмностью 0,1—0,5 *т*, и относительно редко (для работы в пожаро- и взрывоопасных помещениях) — пневматические Т.

Высота подъёма груза стандартными Т. назначается равной 6—18 *м* в зависимости от их грузоподъёмности и канатоёмкости барабанов. Скорость передвижения самоходных Т. составляет 20—30 *м/мин* при управлении с пола и 75—100 *м/мин* при управлении из кабин; скорость подъёма груза в серийно изготовляемых Т. советского производства обычно назначается равной 6 *м/мин*.

Термин «Т.» впервые был применён для обозначения промышленных подвесных дорог с жёстким рельсом и с моторной тягой, предложенных в Англии в 1882. В дальнейшем это название было перенесено на передвижные моторные тали, хотя оно и не отвечало полностью особенностям их применения, ограниченного доставкой грузов на относительно коротких участках пути. Действующим в СССР ГОСТ'ом на электрические Т. этот термин сохранён только как вспомогательный, основным же принят термин «тали электрические передвижные».

ТЕЛЬШЯЙ — город, центр Тельшяйского района Литовской ССР. Расположен на сев. берегу оз. Мастис. Ж.-д. станция на линии Кретинга — Шяуляй. Трикотажная фабрика, плодоовощной консервный комбинат. 3 средние школы, училище прикладного искусства, 2 библиотеки, Дом культуры, краеведческий музей. В р а й о н е — посевы зерновых культур (гл. обр. пшеница, ячмень, овёс, кукуруза), льна, сахарной свёклы. Животноводство (крупный рогатый скот, свиньи, овцы). 2 МТС, 3 совхоза (молочное животноводство и свиноводство), 2 электростанции.

ТЕ́ЛЬ-ЭЛЬ-АМА́РНА — населённый пункт в Египте (287 *км* к Ю. от г. Каира), близ к-рого находятся развалины Ахетатона — столицы Древнего Египта при фараоне Аменхотепе IV (конец 15 в. до н. э.) и при его ближайших преемниках. См. *Амарна*.

ТЕЛЯ́ЗИИ (Thelazia) — род круглых паразитических червей сем. телязиид (Thelaziidae). Длина тела самки до 20 *мм*, самца до 10 *мм*. Паразитируют в выводных протоках слёзных желез у нек-рых млекопитающих и птиц, иногда у человека. Известно 33 вида, в СССР встречается 10 видов. Т. вызывают заболевание (телязиоз), сопровождающееся воспалением слёзных желез и конъюнктивы глаза. Типичный и наиболее распространённый вид Т. Th. rhodesi — паразит крупного рогатого скота, буйволов, зубро-бизонов. Развитие этого вида Т. происходит с участием промежуточных «хозяев» — мух-коровниц: Musca convexifrons (на Дальнем Востоке), M. larvipara и нек-рых др. (на Украине). Меры борьбы — вымывание Т. из глаз животных (в зимнестойловый период) слабым водным раствором иода с иодистым калием.

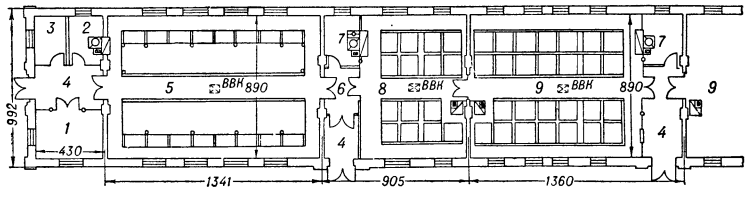
ТЕЛЯЗИО́З (и н в а з и о н н ы й к е р а т о к о н ъ ю н к т и в и т) — заболевание глаз с.-х. животных, вызываемое различными видами нематод рода Thelazia (см. *Глазные болезни* животных).

ТЕЛЯКО́ВСКИЙ, Аркадий Захарович (1806—1891) — выдающийся русский военный инженер, учёный-фортификатор, генерал-лейтенант. В 1825 Т. окончил Главное инженерное училище. Во время русско-турецкой войны 1828—29 принимал участие в осаде крепостей Браилов, Сливно и Адрианополь. С 1832 по 1863 вёл курс фортификации в военно-учебных заведениях, участвовал в работах Главного инженерного управления, где в 1864—65 был председателем Технического комитета. В 1865 был уволен в отставку. Наиболее крупное исследование Т. «Фортификация» (ч. 1 — Фортификация полевая, 1839; ч. 2 — Фортификация долговременная, 1846) было удостоено Демидовской премии. Этот труд длительное время служил настольной книгой для офицеров всех родов войск; он переведён почти на все европейские языки. Т. в своём труде изложил эволюцию фортификации в тесной связи с историей военного искусства, развитием артиллерии, методов осады и обороны крепостей. Т. сумел показать органич. связь фортификации с тактикой и стратегией. Взгляды Т. на крепость и её устройство получили практич. проверку в ходе обороны Севастополя (1854—55) и послужили основой теоретич. исследований и практич. работ передовых военных инженеров 2-й половины 19 в.

Лит.: Ш п е р к В. Ф., А. З. Теляковский. Очерк из истории русской фортификации, «Вестник Военно-Инженерной

краснознаменной Академии Красной армии им. В. В. Куйбышева», 1945, № 39; Ястребов В. Н., Теоретик русской фортификации А. З. Теляковский, в кн.: Из истории русского военно-инженерного искусства. Сборник статей, М., 1952; Люди русской науки. Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники, с предисл. и вступ. ст. акад. С. И. Вавилова, т. 2, М.—Л., 1948.

ТЕЛЯ́ТНИК — постройка для телят. Состоит из помещений для телят различного возраста, профилактория и родильного отделения для коров. В колхозах и совхозах Т. строят по типовым проектам из местных строительных материалов. Помещения, составляющие Т., делают изолированными с отдельными выходами и тамбурами. Телят до 3 месяцев содержат в индивидуальных переносных клетках, с 3 до 6 месяцев — в групповых по 3—8 телят в каждой. Индивидуальные и групповые клетки размещают в Т. в 2—4 ряда; между рядами и вдоль наружных стен делают проходы (см. рис.). Родильные



План телятника на 145 телят: *1* — помещение для санобработки коров; *2* — кубовая при родильном отделении; *3* — инвентарно-фуражная; *4* — тамбур; *5* — родильное отделение на 16 мест; *6* — коридор-переход; *7* — кубовая при секции; *8* — профилакторий на 15 мест; *9* — секции для телят.

отделения, профилактории и помещения для телят обычно отапливают; телят содержат также в неотапливаемых помещениях по методу советского учёного С. И. Штеймана. Т. оборудуют электрич. освещением, канализацией, вентиляцией, установками для санитарной обработки коров перед отёлом, мойки и чистки животных; механизируют доставку и раздачу кормов, уборку навоза и др. Отношение площади окон к площади пола 1 : 8. Сухость помещений — обязательное условие для правильного выращивания молодняка. При Т. имеются фуражное, инвентарное отделения и помещение для обслуживающего персонала. См. *Скотный двор*.

Лит.: Справочник по сельскохозяйственному строительству, т. 2, М., 1952.

ТЕ́МА (от греч. θέμα, буквально — то, что положено в основу) — 1) Предмет повествования, то, о чём говорится в сочинении, докладе, лекции.

2) В литературе и искусстве — круг жизненных явлений, отобранный писателем или художником и освещённый ими в художественном произведении. Т. произведения органически связана с его идеей. Уже в отборе фактов сказываются мировоззрение автора, его общественные позиции. Поэтому Т. и идею рассматривают в единстве, как идейно-тематич. основу произведения. В произведении широкого, эпич. плана можно выделить его наиболее общую Т., охватывающую весь привлечённый жизненный материал, и подчинённые ей Т. Напр., Т. романа М. Горького «Жизнь Клима Самгина», сформулированной в наиболее общей форме, является историч. процесс в России конца 19— начала 20 вв.; этим закономерно обусловлена постановка в романе таких Т., как рост самосознания народных масс, деятельность большевистской партии, крах буржуазного индивидуализма и т. д. Т. романа «Поднятая целина» М. А. Шолохова — коллективизация сельского хозяйства; из этой общей Т. можно выделить несколько частных Т.: работа «двадцатипятитысячников», борьба с левацкими перегибами и т. п. Совокупность основной Т. и подчинённых ей Т. произведения называется его тематикой; так же именуют совокупность Т., характерных для ряда произведений, принадлежащих одному писателю, художнику или целой группе, школе, направлению. Конкретизации Т. служит *сюжет* (см.). В советском искусствознании сложился термин: «тематическая картина», т. е. произведение, посвящённое к.-л. значительной Т. (трудовой, историко-революционной, бытовой и т. д.). 3) В музыке — музыкальное построение, выражающее основную мысль произведения или его части и обычно служащее предметом дальнейшего развития. Т. полифонич. произведения (напр., фуги) представляет короткое мелодич. построение (1—4 такта), переходящее из голоса в голос. Т. гомофонного произведения (классическая Т. — напр. Т. сонаты, вариаций) представляет более длительное построение (8—16 тактов), основное мелодич. содержание к-рого обычно излагается одним (главным) голосом, тогда как совокупность сопровождающих голосов раскрывает гармонич. содержание Т. С середины 19 в. в гомофонной музыке, наряду с Т. класс-ич. типа, появляются короткие Т. (напр., *лейтмотивы*, см.), а, с другой стороны, приобретает большое значение непрерывное мелодич. развитие, не замыкающееся в Т. (иногда называемое бесконечной мелодией). Крупные формы (напр., соната), как правило, содержат несколько Т. (обычно контрастирующих между собой), что связано с сопоставлением и развитием в произведении различных музыкальных образов. Иногда, однако, различные музыкальные образы возникают на основе существенных преобразований одной Т., что встречается в т. н. характерных вариациях, а также в нек-рых крупных формах, применяющих принцип монотематизма (однотемности), к-рый получил распространение начиная со 2-й половины 19 в.

В 20 в. в западноевропейской музыке возникли направления, представители к-рых пытаются (на основе одностороннего применения приёмов «бесконечного развития» и «свободного развёртывания» линии) в той или иной степени «преодолеть» тематизм, а иногда даже принципиально отказываются от него. Крайние проявления этих тенденций связаны с формалистич. отказом от всякого образно-смыслового и эмоционального содержания в музыкальном произведении. В советской реалистич. музыке Т. — основное средство для формирования конкретного, мелодически ясного и эмоционально насыщенного музыкального образа.

ТЕ́МА С ВАРИА́ЦИЯМИ — музыкальная форма, то же, что *вариации* (см.).

ТЕ́МБЕ — один из типов поселений народов Центральной Танганьики (Вост. Африка). Прямоугольные жилища с плоской крышей и стенами из плетёного каркаса, обмазанного глиной, пристроенные вплотную одно к другому, образуют замкнутый четырёхугольник. Каждая хижина имеет два выхода — один за пределы Т., другой — во внутренний двор, где помещается крупный рогатый скот. В нек-рых Т. жилища не образуют замкнутого четырёхугольника, тогда остающийся проход загораживают плетёной изгородью. У вагого и вахехе (народы Центральной Танганьики) в 19 в. в Т. жила большая патриархальная семья. В настоящее

время во многих Т. живут уже не родственники, а члены сельской общины. Иногда Т. называют не тип поселения, а само прямоугольное жилище с плоской кровлей.

ТЕМБЕНЧИ́ — река в Красноярском крае РСФСР, правый приток р. Кочечумы (бассейн Нижней Тунгуски). Длина ок. 600 *км*. Площадь бассейна 11400 *км*². Вытекает из одноимённого озера, расположенного у подножья гор Путорана, и течёт среди Среднесибирского плоскогорья. Много порогов. Замерзает в октябре, вскрывается в мае. Питание в основном снеговое и дождевое.

ТЕМБР (франц. timbre; первоисточник: греч. τύμπανον — тимпан) — качество звука, по которому различаются тоны одной и той же высоты и благодаря которому звучание одного инструмента или голоса отличается от другого. Музыкальный звук определяется тремя качествами: высотой, зависящей от числа колебаний в секунду (частоты); громкостью, зависящей от интенсивности колебаний, и Т., называемым иначе окраской звука, к-рая зависит от формы колебаний. Колебания правильной синусоидальной формы кажутся на слух неокрашенными, глухими. Окрашенный звук состоит из суммы синусоидальных колебаний с кратными частотами (напр., 100, 200, 300, 400... и т. д. колебаний в 1 сек.). Общая кратная ряда (в нашем примере 100 колебаний в 1 сек., определяет частоту суммарного колебания, т. е. его высоту) называется первой гармоникой (или основным тоном); составляющая с двойной частотой — второй гармоникой, с тройной — третьей и т. д. Фактически, следовательно, Т. определяется числом и интенсивностью составляющих гармоник, т. н. спектральным составом колебания. Первые 5—6 гармоник придают звуку сочный, полный Т., а гармоники с большими номерами — яркий, резкий Т. Связь между характеристиками Т. и спектральным составом зависит от высоты звука. На Т. низких звуков влияют до 20 и более гармоник, средних — 8—10, высоких — лишь 2—3, т. к. остальные или слабы, или попадают в область неслышимых частот. Т. связан с характером начала звука, его окончания и перехода от звука к звуку. По этим процессам, называемым переходными, легче всего на слух отличить один музыкальный инструмент от другого: скрипку от флейты, рояль от органа и т. д. Тембр зависит также от формант звука (см. *Форманта*).

Т. музыкальных инструментов вырабатывались в течение многих веков мастерами-художниками чисто эмпирически, на слух. Исследования зависимости Т. от спектрального состава, переходных процессов и формант составляют задачу музыкальной акустики и появились позднее (нем. учёные Г. Ом и Г. Гельмгольц). В СССР вопросами Т. занимается научно-исследовательская лаборатория Главмузпрома РСФСР.

Лит.: Helmholtz H., Die Lehre von den Tonempfindungen als physiologische Grundlage für die Theorie der Musik, 6 Aufl., Braunschweig, 1913; Ржевкин С. Н., Слух и речь в свете современных физических исследований, 2 изд., М.—Л., 1936 (гл. 4, раздел 8); Римский-Корсаков А. В. и Дьяконов Н. А., Музыкальные инструменты (Методы исследования и расчета), М., 1952 (гл. 1).

ТЕ́МБУЛЕНД — округ в составе *Транскейских территорий* (см.) в Капской провинции Южно-Африканского Союза. Площадь ок. 9 тыс. *км*². Население 304 тыс. чел. (1951), в т. ч. африканцев (гл. обр. племена банту) 297 тыс. чел. Адм. центр—г. Умтата. Подавляющая часть Т. представляет резерват для коренного населения. Полупринудительная вербовка рабочей силы для горной пром-сти Южно-Африканского Союза. Разведение крупного рогатого скота, овец.

ТЕМЕННА́Я КОСТЬ (os parietale) — парная плоская кость свода черепа; занимает его середину (область темени). Т. к. имеет форму четырёхугольной вогнутой пластинки и снаружи образует бугор, ниже к-рого находятся дугообразные височные шероховатости. Т. к. соединена швами с лобной, затылочной, височной костями и с большим крылом основной кости; внутри вдоль срединного стреловидного шва, образуемого обеими Т. к., проходит борозда сагиттального венозного синуса. См. *Череп*.

ТЕМЕННО́Е ОТВЕ́РСТИЕ — отверстие в крыше черепа у некоторых позвоночных животных, в к-ром расположен *теменной глаз* (см.) или через к-рое проходит непарный нерв, отходящий от этого органа. Т. о. имелось у ископаемых бесчелюстных, многих рыб, всех панцырноголовых земноводных (стегоцефалов) и ряда пресмыкающихся (кроме архозавров—крокодилов, динозавров, летающих ящеров); оно характерно и для ряда современных рыб (нек-рые осетровые, сомы) и пресмыкающихся (гаттерия и ящерицы). У бесчелюстных Т. о. расположено между глазницами на уровне их передних краёв; у костных рыб — на уровне глазниц между лобными костями. В отличие от рыб, у земноводных и пресмыкающихся Т. о. расположено позади глазниц между теменными костями.

ТЕМЕННО́Й ГЛАЗ (теменной орган, третий глаз) — глазоподобный орган некоторых высших рыб (двоякодышащие, некоторые костные ганоиды — Amia) и пресмыкающихся (гаттерия, ящерицы). Особенно сходно строение Т. г. со строением обычного парного глаза у пресмыкающихся: их Т. г. снабжён хрусталиком и многослойной сетчаткой со светочувствительными и пигментными клетками; экспериментально установлено, что Т. г. нек-рых ящериц воспринимает различия в освещении. Расположен Т. г. в теменной области; непарным нервом (через теменное отверстие черепа) он связан с межуточным мозгом. По наличию в черепе ряда ископаемых бесчелюстных, рыб, земноводных и пресмыкающихся *теменного отверстия* (см.) можно предполагать, что у этих форм был Т. г.

ТЕ́МЁРКЕНЬ (Tömörkény), Иштван (1866—1917) — венгерский писатель. Рассказы Т. (сборники «Сегедские крестьяне и господа», 1893, «Корабельщики и рабочий люд», 1902, «Простые люди», 1914, и др.) показывают суровую повседневную жизнь трудящегося народа—крестьян-бедняков, солдат, матросов, рабочих. Творчество Т. сыграло заметную роль в развитии критич. реализма в венгерской литературе.

Соч. Т.: Kétkézi munkások. Elbeszélések, 2 kiad., [Budapest], 1952; Válogatott elbeszélések, Budapest, 1953.

ТЕМЕРНИ́ЦКАЯ ТАМО́ЖНЯ — таможня, основанная в 1749 в устье Дона, на территории современного города Ростова-на-Дону. Во 2-й половине 18 в. Т. т. имела большое значение в экономич. жизни юго-вост. России. Торговыми оборотами ведала созданная в Темерницком порту монопольная «Российская в Константинополе торгующая компания». Через Т. т. вывозилось большое количество железа и чугуна, а также коровьего масла, икры, холста, шкур и др. Турецкие, греческие и итальянские купцы привозили в Т. т. шёлковые и бумажные материи, различные изделия из металла, ладан, фрукты и др. В 1758 через Т. т. прошло товаров на сумму 86,9 тыс. руб., в 1762 — на 240,2 тыс. руб. В 1776 таможня была переведена в Таганрог, где она находилась до 1836, после чего вновь была восстановлена в Ростове-на-Дону.

Лит.: Покровский С. А., Внешняя торговля и внешняя торговая политика России, М., 1947 (стр. 124—26).

Чулков М., Историческое описание российской коммерции при всех портах и границах от древних времен до ныне настоящего, ...т. 2, кн. 1, СПБ, 1785 (стр. 510, 512 и др.); Ригельман А. И., Ростов-на-Дону 150 лет назад, Ростов-на-Дону, 1918.

ТЕ́МЗА — река в Англии. Длина 332 *км*, площадь бассейна 15300 *км*². Берёт начало у подножья возвышенности Котсуолд, на высоте 108,6 *м* над ур. м.; впадает в Северное м., образуя большой эстуарий. Основные притоки: слева — Чаруэлл, Тейм, Колн, Ли, Рединг; справа — Кеннет, Лоддон, Уэй, Мол и Медуэй. До г. Уоллингфорда (130 *км* от устья) Т. протекает по всхолмлённой местности в широкой долине. Извилистое русло реки сильно разветвляется, образуя многочисленные острова. Близ г. Оксфорда Т. делает крутую излучину и течёт на Ю.-В. до г. Рединга. На своём пути река пересекает гряду Чилтерн, образуя т. н. Горингский проход; долина здесь суживается до 1—1,5 *км*, а склоны местами достигают высоты 100 *м* и более. Ниже по течению долина Т. становится шире, её правый склон понижается, левый остаётся крутым и высоким. Ниже г. Мейденхед Т. выходит в пределы Лондонского бассейна, где течёт вплоть до Северного м. в широкой долине с пологими склонами. Река здесь сильно меандрирует и ветвится на рукава и протоки. В городах, через к-рые она протекает, русло большей частью укреплено набережными. Ширина реки увеличивается к Лондону до 200—250 *м* и более. Ниже моста Лондон-Бридж начинается устьевая часть Т.; здесь на её берегах раскинулся обширный Лондонский порт с множеством пристаней, складов, доков; территория порта пересечена рядом судоходных каналов. Длина береговой линии порта искусственно намного увеличена путём большого числа врезов различных размеров, вдающихся со стороны реки в сушу. В устье Т. образует широкий (16 *км*) воронкообразный эстуарий. Берега реки и эстуария от моста Лондон-Бридж укреплены земляными защитными дамбами высотой 3,5—4,5 *м*, в к-рых устроены шлюзы для отвода во время отлива вод с затопленных земель. Разрушение дамб при сильных наводнениях влечёт за собой тяжёлые бедствия. Сильные наводнения возникают от нагонов воды ветрами, дующими со стороны моря; воронкообразная форма эстуария способствует значительному повышению уровня воды в суженной его части. Низовья Т. подвержены влиянию морских приливов; высота их у Лондона достигает 6,5 *м*. Приливы распространяются до г. Теддингтона, где дальнейший их путь вверх по реке преграждается плотиной.

Для Т. характерна повышенная водность в зимнее время, обусловленная дождями, и низкая летняя межень. Зимой по реке проходит почти половина её годового стока. Средний расход воды зимой 150 *м*³/*сек*, летом 15—18 *м*³/*сек*. Объём годового стока 2,4 *км*³. Ледостав наблюдается только в суровые зимы.

Т. является важнейшей рекой Англии по своему экономическому и транспортному значению, определяемому громадным грузооборотом Лондонского порта. Т. судоходна до г. Лечлейда (выше поднимаются только на лодках и небольших судах). Во время приливов доступна для океанских судов до Лондона (64 *км* от устья). Каналы Оксфордский и Гранд-Джанкшен связывают Т. с промышленными районами центральной Англии, каналы Кеннет и Эйвон-канал—с Бристольским заливом, канал Северненский — с Ирландским м. Каналы, соединяющие Т. с внутренними водными путями страны, имеют устаревшие шлюзы и небольшие глубины. На Т. расположены гг.: Оксфорд, Рединг, Саутенд-он-Си и Лондон — столица Великобритании.

Лит.: Самойлов И. В., Устья рек, М., 1952; Стамп Д. и Бивер С., Британские острова. Географический и экономический обзор, пер. с англ., М., 1948; Kempster J. W., Our rivers, L., 1948; Rodgers J., English rivers, L., 1948.

ТЕ́МИ (грузинск. — община, род, волость) — в Грузинской ССР в 1921—29 низшая административно-территориальная единица, входившая в состав уезда и объединявшая в среднем 10 селений (ок. 5 тыс. жителей). На территории Т. действовали темские Советы депутатов трудящихся. В 1929 с введением в Грузии нового административно-территориального деления (на округа, районы и сельсоветы) Т. были упразднены.

ТЕМИ́Р — город, центр Темирского района Актюбинской обл. Казахской ССР. Расположен на р. Темир (правый приток Эмбы), в 25 *км* к Ю. от ж.-д. станции Темир (на линии Кандагач—Гурьев). Маслозавод. 2 средние школы, с.-х. техникум, агро-животноводческая школа, Дом культуры, 2 кинотеатра, библиотека. В районе — мясо-шёрстное животноводство. Посевы зерновых (пшеница, просо, рожь, овёс, ячмень, кукуруза). 3 МТС, 4 сельские электростанции. Добыча нефти (посёлок Шубар-Кудук).

ТЕМИ́Р — см. *Тимур*.

ТЕМИ́Р-АГА́Ч (Parrotia persica) — дерево сем. гамамелидовых. См. *Железное дерево*.

ТЕМИРГО́ЕВЦЫ — часть *адыгейцев* (см.).

ТЕМИ́Р-КОМУ́З — музыкальный инструмент, разновидность металлич. *варгана* (см.). Распространён в Киргизской ССР.

ТЕМИ́Р-ТА́У (до 1945 — Самаркандский) — город областного подчинения в Карагандинской обл. Казахской ССР. Расположен на берегу Самаркандского водохранилища. Конечный пункт ж.-д. ветки от станции Солонички (на линии Акмолинск—Караганда). В 1942 Совет Народных Комиссаров принял постановление о строительстве в посёлке Самаркандский первого в Казахстане передельного металлургич. завода. 31 дек. 1944 казахский металлургич. завод дал первую плавку стали. 1 окт. 1945 посёлок Самаркандский преобразован в город Т.-Т. В городе имеются ремонтно-механич. завод и другие предприятия. 15 общеобразовательных школ, технич. училище, энергетический, химический и строительный техникумы, 3 школы ФЗО, Дом пионеров, 3 клуба, Дворец культуры.

ТЕМИ́Р-ТА́У — посёлок городского типа в Кузедеевском районе Кемеровской обл. РСФСР. Расположен в Горной Шории. Ж.-д. станция к Ю. от г. Сталинска. Добыча железной руды и доломита, дробильно-обогатительная фабрика. Т.-Т. снабжает сырьём Кузнецкий металлургический комбинат (в г. Сталинске). Средняя и начальные школы, школа рабочей молодёжи, клуб, библиотека, стадион.

ТЕМИ́Р-ХАН-ШУРА́ — прежнее (до 1921) название г. *Буйнакска* (см.) в Дагестанской АССР.

ТЁМКИНО — село, центр Тёмкинского района Смоленской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Муратовка — Вязьма. В Т.— кирпичный и овощесушильный заводы, предприятия местной пром-сти. Средняя школа, Дом культуры, кинотеатр, библиотека. В районе — льноводство, посевы зерновых (рожь, пшеница, овёс). Молочно-мясное животноводство. 6 животноводческих совхозов, 2 МТС. Льнообрабатывающий и молочный заводы.

ТЕМЛЯ́К — согнутая пополам тесьма (нитяная, кожаная или из галуна) с кистью на конце, носимая на рукоятке (эфесе) меча, шпаги, сабли, шашки. Т. впервые применяли (14—15 вв.) в рыцарском войске простые воины, к-рые в бою надевали его

на руку, чтобы крепче держать оружие. В более поздних армиях Т. стали носить по установленной форме офицеры, а затем и солдаты. В русской армии Т. иногда являлся и знаком отличия (Т. с георгиевской лентой или лентой ордена Анны 4-й степени). В Советской Армии Т. имеется на всех шашках.

ТЁМНИК — река в Бурят-Монгольской АССР, левый приток р. Селенги (бассейн оз. Байкал). Длина 231 *км*, площадь бассейна 6700 *км*². Берёт начало на стыке хребтов Малый Хамар-Дабан и Ключевской. Протекает между хребтами Хамар-Дабан и Малый Хамар-Дабан. В низовьях на протяжении 35—40 *км* протекает по равнинной Тамчинской степи, разделяясь на рукава. Один из них под названием Цаган-Гол вливается в Гусиное оз. Т. в нижнем течении используется для орошения, в меньшей степени для сплава.

ТЕ́МНИКОВ — город, центр Темниковского района Мордовской АССР. Расположен на правом берегу р. Мокши (правый приток Оки), в 71 *км* к С. от ж.-д. станции Торбеево (на линии Рязань — Рузаевка). Маслозавод, хлебозавод, инкубаторно-птицеводческая станция, лесхоз. Средняя и семилетняя школы, школа рабочей молодёжи, спортивная и музыкальная школы, с.-х. техникум, педучилище, Дом культуры, Дом учителя, Дом пионеров, библиотеки, краеведческий музей, кинотеатр; санаторий. В р а й о н е — посевы зерновых, конопли, картофеля, овощеводство. Молочное животноводство. 2 МТС. Бумажная фабрика, кирпичный завод. 2 училища механизации с. х-ва. *Мордовский заповедник* (см.).

ТЕМНИ́ТЕЛЬ — устройство для плавного изменения интенсивности освещения в зрительных залах театров и кинотеатров, а также при съёмке на киностудиях. Оптимальное время затемнения или зажигания Т. составляет от 30 до 40 сек. В течение этого времени напряжение на осветительных лампах изменяется таким образом, что получается плавный переход от света к темноте и наоборот.

Театральные Т. представляют собой в основном 3-фазные автотрансформаторы, позволяющие регулировать электрич. мощность. В кинотеатрах применяются обычно электромагнитные Т. с дросселями насыщения (см. *Магнитный усилитель*). На киностудиях для регулирования *освещения киносъёмочного* (см.) и достижения световых эффектов используются реостатные Т., посредством к-рых в процессе съёмки меняется напряжение на осветительных приборах. При съёмке цветных кинофильмов, требующей соблюдения постоянства цветовой температуры источников света, в качестве Т. служат установленные на каждом осветительном приборе жалюзи, постепенное закрывание и открывание к-рых осуществляется автоматически.

Лит.: Андерег Г. Ф. и Барбанель С. Р., Монтаж и оборудование киноустановок, 2 изд., М., 1954.

ТЕМНОЦВЕ́ТНЫЕ ПО́ЧВЫ ЗАПА́ДИН — группа почв под лугово-степной растительностью в понижениях (западинах) степной зоны. Различают лугово-чернозёмные, лугово-каштановые и лугово-бурые почвы. Встречаются в виде небольших (1—20 *га*) пятен в комплексе со степными почвами, занимая иногда до 20—40% их площади. Т. п. з. развиваются при повышенном увлажнении, связанном с дополнительным притоком поверхностных и грунтовых вод. Повышенное увлажнение благоприятствует развитию растительности в понижениях, но ведёт к большей выщелоченности. При повышенной минерализованности грунтовых вод иногда наблюдается засоление, развитие солонцеватости и осолодения. Западины на распаханных целинных землях заиливаются тонкими частицами почвы при стоке талых вод. Это приводит к увеличению мощности гумусового слоя. Механич. состав делается более тяжёлым. Содержание гумуса в верхнем горизонте лугово-чернозёмных почв доходит до 10%, лугово-каштановых до 6%, лугово-бурых до 4%. Различают выщелоченные, солончаковатые, солонцеватые и осолоделые Т. п. з.; из лугово-чернозёмных выделяют также оподзоленные, из лугово-каштановых — карбонатные. В сухих степях на Т. п. з. получают устойчивые урожаи зерновых и бахчевых культур.

Лит.: Докучаев В. В., Наши степи прежде и теперь, 2 изд., М., 1953; Афанасьев Я., «Темноцветные» почвы западин лессовых плато Черниговской губ..., «Русский почвовед», 1916, № 5—6.

ТЁМНЫЕ ТУМА́ННОСТИ — небесные объекты, наблюдаемые в виде тёмных пятен на более светлом фоне звёздного неба. См. *Туманности газовые и пылевые*.

ТЁМНЫЙ Н. — псевдоним русского писателя Николая Артемьевича *Лазарева* (см.) (1863—1910).

ТЕМП (итал. tempo, от лат. tempus — время) — 1) Степень скорости, быстроты движения, осуществления ч.-л. (напр., *темпы операции, темпы хозяйственного развития*, см.). 2) Быстрота речи (см. *Темп речи*). 3) Скорость исполнения музыкальных произведений (см. *Темп* в музыке). 4) В физических упражнениях Т.— определённая частота повторения равномерно выполняемых многократных движений, напр. шагов при ходьбе, беге, передвижении на лыжах, раскачиваний и размахиваний при упражнениях на снарядах. В этих случаях Т. нельзя смешивать со скоростью движений. 5) В шахматах Т.— ход: при осуществлении определённой цели сделать излишний ход значит потерять Т.; выиграть Т. — получить вследствие ошибки противника возможность сделать на один ход больше или в поставленной цели затратить на один ход меньше положенного количества ходов. Значение Т. особенно важно в эндшпиле. Бывают, однако, позиции, когда выгодно передать ход противнику, т. е. потерять Т. (т. н. *цугцванг*, см.).

ТЕМП (в м у з ы к е)— скорость движения (частота следования) метрических счётных единиц. Т. определяет абсолютную скорость, с к-рой исполняется музыкальное произведение, в отличие от относительной скорости, связанной с ритмич. соотношениями (напр., переход от движения восьмыми к движению шестнадцатыми при сохранении того же Т. — сто двадцать четвертей в минуту). Т. обусловлен содержанием и характером произведения. Постоянный Т. произведения или отдельной его части обозначается обычно итал. терминами, вошедшими в употребление с 17 в. Основные Т. в порядке возрастания скорости: largo, lento, adagio (медленные Т.), andante, moderato (умеренные Т.), allegro, vivo, presto (быстрые Т.). Эти термины первоначально обозначали и общий характер музыки (напр., allegro первоначально — весело). Нек-рые из них сохранили такой смысл и поныне: largo — широко, vivo — живо, и т. д. Применяются также дополнительные обозначения Т. усиливающего характера (напр., molto — очень) или умеряющего (напр., ma non tanto — не слишком). Иногда композиторы обозначают Т. на родном языке (русском, французском, немецком и т. д.). В ряде случаев для обозначения Т. служат наименования рода пьес, имеющих определённую скорость: в Т. менуэта, марша, вальса и т. п. С другой стороны, нек-рые определения Т. применяются в качестве названий пьес или отдель-

ных частей (анданте, адажио и др.). Различия в скорости и в типе движения характеризуют в значительной степени контраст между частями циклического музыкального произведения. Точный Т. указывается при помощи *метронома* (см.). Точность и ровность Т. играют весьма существенную роль в художественном исполнении. Однако художественная выразительность отдельных фраз, пассажей и т. п. нередко требует небольших отклонений от основного Т. Более свободное в отношении Т. исполнение, нестрого в такт, называется tempo rubato (буквально: «похищенное время»). Особыми терминами обозначают постепенное изменение Т. — ускорение (accelerando, stringendo и др.) и замедление (rallentando, ritenuto и т. п.). Внезапные ускорения обозначаются: più mosso или stretto, замедления — meno mosso. Возвращение к первоначальному Т. обозначают: tempo primo, tempo precedente или tempo del comincio.

ТЕМП РЕ́ЧИ — средняя быстрота речи на протяжении того или иного её отрезка, измеряемая числом слогов в секунду. Предполагается, что различные языки и диалекты одного языка, а также один и тот же язык или диалект на разных этапах своего историч. развития характеризуются различиями в Т. р.; однако этот вопрос совершенно не изучен. Быстрота речи стоит в обратном отношении к напряжённости и громкости речи и зависит от индивидуальных привычек и характера говорящего и от его настроения в момент речи. На протяжении фразы Т. р. изменяется также в зависимости от степени смысловой важности того или иного отрезка фразы; так, вводные и вставные предложения произносятся в ускоренном темпе, а те слова, к к-рым говорящий хочет привлечь особое внимание собеседника или слушателей,— в замедленном. Замедленное произношение конца *синтагмы* (см.) служит одним из необязательных средств членения речи. Таким образом, Т. р. входит в состав фразной *интонации* (см.). Наконец, Т. р. является наиболее уловимым показателем стиля произношения; так, франц. языковед П. Пасси различает следующие стили: замедленный разговорный, тщательный, торжественный и быстрый разговорный; русский языковед Л. В. Щерба сводит их к двум — «полному» (с преувеличенной отчётливостью и замедленностью произношения) и «разговорному» (с нормальной отчётливостью и в нормальном темпе); при быстром темпе и соответствующем стиле речи наблюдается более значительная редукция гласных, чем при медленном темпе, а при очень быстром темпе происходят и дальнейшие упрощения звукового состава слов — выпадение звуков и слогов, напр. «здрасти» вместо «здравствуйте».

Лит.: Щерба Л. В., Фонетика французского языка, 5 изд., М.,1955, его же, О разных стилях произношения и об идеальном фонетическом составе слов, «Записки Неофилологического общества при имп. Петроградском университете», 1915, вып. 8; Jespersen O., Lehrbuch der Phonetik, 4 Aufl., Lpz.— B., 1926; Passy P., Les sons du français, 12 éd., P., 1932; Scerba L., Court exposé de la prononciation russe, «Maître phonétique», Bourg-la-Reine — P., 1911, novembre—décembre, supplément.

ТЕ́МПЕЛЬ (Tempel), Абрахам ван ден (р. 1622 или 1623 — ум. 1672) — голландский живописец. Работал с 1648 в Лейдене, с 1660 — в Амстердаме. Писал гл. обр. портреты представителей высших кругов буржуазии («Семейный портрет», «Портрет вдовы адмирала», Гос. Эрмитаж, Ленинград), близкие к работам Б. ван дер Гельста. Выдержанные в холодных тонах, произведения Т. отличаются мастерской выпиской светлых атласных одежд. В творчестве Т. ясно проявилось стремление к идеализации и декоративной эффектности, характерное для начинавшегося вырождения реалистич. живописи в Голландии. Т. писал также картины на религиозные и историч. сюжеты.

ТЕ́МПЕРА (итал. tempera, от temperare — смешивать краски) — живопись красками, связующим веществом в к-рых являются эмульсии из воды и цельного яйца или яичного желтка, а также из разведённого на воде растительного или животного клея, смешанного с маслом (или с маслом и лаком). Т. была известна уже в Древнем Египте. В средние века она стала основной техникой станковой живописи, использовалась и для росписи зданий. Русские иконописцы писали Т. на проклеенных досках и покрывали оконченную икону слоем олифы, дававшим прочную глянцевитую поверхность; для предохранения живописи от порчи иконописцы добавляли в краски квас или пиво, уксус и т. д. Т. применяется также как *подмалёвок* (см.).

В настоящее время Т. используются для станковых и декоративно-прикладных работ. Картины, написанные Т., имеют бархатистую матовую фактуру. Их сохранность при правильном режиме влажности, при устранении солнечного облучения и пыли очень значительна. Темперные краски хорошо сохраняют свой цвет и тон. См. также ст. *Живопись*.

ТЕМПЕРА́МЕНТ (лат. temperamentum — надлежащее соотношение частей, от tempero — смешиваю в надлежащем соотношении) — особенности психич. деятельности человека, имеющие физиологич. основой тип нервной системы, характеризующийся силой или слабостью, уравновешенностью или неуравновешенностью, подвижностью или инертностью нервных процессов.

Учение о Т. ведёт своё начало с древности. По представлениям античной науки, в теле человека и животных имеются четыре главных «сока» или жидкости: кровь, слизь, жёлтая жёлчь и чёрная жёлчь. Пропорцию, в к-рой смешаны в организме эти четыре «сока», греч. врачи и философы обозначали термином «красис» (κρᾶσις, буквально — смесь); в лат. языке для обозначения этого понятия служил термин temperamentum. Т., характеризующийся преобладанием крови, получил название сангвинического (от лат. sanguis, род. п. sanguinis — кровь); характеризующийся преобладанием слизи — флегматического (от греч. φλέγμα, род. п. φλέγματος — слизь); характеризующийся преобладанием жёлтой жёлчи — холерического (от греч. χολή — жёлчь); чёрной жёлчи—меланхолического (от греч. μέλαινα χολή—чёрная жёлчь). *Гиппократ* (см.) и его ученики преобладанием той или другой жидкости в организме объясняли происхождение отдельных болезней. Несколько позже в античной науке понятие «Т.» стало приобретать психологич. значение: в преобладании той или другой жидкости искали причину психич. различий между людьми. Понятие «Т.» сыграло в то время важную роль в развитии материалистич. понимания психики.

В новое время подробные психологич. характеристики четырёх видов Т. впервые дал И. Кант (1724—1804) («Антропология», 1798); в основе его характеристик лежит, однако, ложное смешение Т. и характера. В 19 и 20 вв. психологич. характеристики Т. давались многими авторами. При всех различиях этих характеристик в них можно выделить нек-рые признаки, устойчиво связывавшиеся с каждым из четырёх Т. Для сангвинич. Т. характерны: живость, подвижность, активность, быстрая и лёгкая смена переживаний; для флегматического: медлительность, спокойствие, слабое внешнее выражение чувств; для холерического: быстрота, поры-

вистость, неуравновешенность, вспыльчивость, повышенная активность; для меланхолического: повышенная впечатлительность, затруднённость в реакциях на сильные раздражения. Делались попытки предложить другие классификации Т., но ни одна из них не удержалась в науке.

Было выдвинуто много различных физиологич. теорий Т. Различия Т. объяснялись различиями тонуса нервной системы (нем. анатом Я. Генле, 1876), различиями в быстроте и равномерности молекулярного движения в мозговой ткани (русский антрополог Н. Зеланд, 1892), различиями в широте просветов и толщине стенок сосудов (русский анатом и педагог П. Ф. Лесгафт, 1896) и т. д.

Научное объяснение Т. дано И. П. Павловым в его учении о *типах нервной системы* (см.), или типах высшей нервной деятельности. В основу различения типов нервной системы И. П. Павлов положил 3 признака: 1) силу основных нервных процессов — возбуждения и торможения, 2) равновесие между этими процессами, 3) подвижность этих процессов, т. е. способность их быстро сменять друг друга. Различное сочетание этих признаков лежит в основе различных Т. Сангвинич. Т. соответствует сильному, уравновешенному и подвижному типу, флегматический — сильному, уравновешенному, но мало подвижному, инертному типу, холерический — сильному, но неуравновешенному типу, у к-рого возбуждение преобладает над торможением, меланхолический — слабому типу.

Кроме этих четырёх Т., существуют и другие, соответствующие другим комбинациям основных признаков типа нервной системы. Существует Т., характеризующийся преобладанием торможения над возбуждением, т. е. противоположный холерическому. В пределах слабого типа нервной системы существуют различия по уравновешенности и подвижности нервных процессов, определяющие другие, кроме меланхолического, темпераменты, соответствующие слабому типу. Все эти Т. пока еще недостаточно изучены и не получили названий, прочно закрепившихся за ними. Кроме того, существуют «промежуточные» Т., напр., соответствующие различным градациям силы нервных процессов (слабый вариант сильного типа, сильный вариант слабого типа).

Т. ни в какой мере не характеризует содержательную сторону личности (мировоззрение человека, его взгляды, убеждения, интересы и т. д.). Т. имеет отношение лишь к динамич. стороне психич. деятельности человека (сила, равновесие и подвижность).

Т. следует строго отличать от *характера* (см.), неразрывно связанного с содержательной стороной личности и формирующегося в результате воспитания в широком смысле слова. При соответствующем воспитании и условиях жизни у человека с нервной системой слабого типа может образоваться сильный характер и, наоборот, черты слабохарактерности могут развиться при условии «тепличного», изнеженного воспитания у человека сильного типа. Физиологич. основой характера является «сплав» (выражение И. П. Павлова) черт типа нервной системы и устойчивых систем временных связей (условных рефлексов), выработавшихся в результате воспитания. Чтобы определить Т. человека, нужно уметь выделить из этого «сплава» черты типа нервной системы. Напр., отсутствие выдержки и самообладания в поведении человека необязательно говорит о холерич. Т. Оно может быть следствием того, что у этого человека не воспитано соответствующее поведение, не выработаны необходимые тормозные рефлексы. Непосредственно Т. сказывается в том, что у одного человека легче, у другого труднее вырабатываются такие тормозные рефлексы, что для одного человека нужны одни приёмы для выработки сдержанности и самообладания, для другого — другие.

Научное понимание Т. исключает возможность всяких попыток использовать понятие «Т.» для обоснования реакционных расистских учений. Во-первых, нет оснований видеть различия по Т. между отдельными расами или народностями. Во-вторых, Т. ни в какой мере не определяет ценность личности или предел возможных для данного человека достижений. При любом Т. можно развить все общественно необходимые свойства личности. Однако конкретные приёмы развития этих свойств существенно зависят от Т. Поэтому Т. — важное условие, с к-рым надо считаться при индивидуальном подходе к воспитанию. обучению, к формированию характера, к всестороннему развитию умственных и физич. способностей.

Лит.: Павлов И. П., Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментах тож, Полное собр. соч., т. 3, кн. 2, 2 изд., М.—Л., 1951; его же, Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека, там же; Ковалев А. Г., Проблема темперамента в свете учения И. П. Павлова о типах нервной системы, «Ученые записки Ленинградского гос. университета им. А. А. Жданова», 1953, № 147 (Философск. ф-т. Серия философских наук, вып. 4); Теплов Б. М., Учение о типах высшей нервной деятельности и психология, «Вопросы психологии», 1955, № 1; Ермолаева-Томина Л. Б., Демаскировка темперамента и ее педагогическое значение, «Советская педагогика»,1953, № 11; Левитов Н. Д., Вопросы психологии характера, М., 1952.

ТЕМПЕРАТУ́РА (лат. temperatura, буквально — надлежащее смешение, нормальное состояние) — величина, характеризующая тепловое состояние тела. Основным свойством Т. является то, что она одинакова для всех тел, образующих замкнутую систему, если система находится в термодинамич. равновесии. Если система не находится в равновесии, то переход энергии (теплопередача) происходит от тел, имеющих бо́льшую Т., к телам, имеющим меньшую Т.

В статистич. физике Т. определяется через *энергию* и *энтропию* (см.) и имеет размерность энергии. Т. принято всегда измерять в градусах. В термодинамике применяются исключительно градусы Кельвина (°К). Численные значения температуры θ, измеряемой в эргах, и Т., измеряемой в °К, связаны между собой соотношением $\theta = kT$, где коэфициент пропорциональности k (постоянная Больцмана) равен $1{,}380 \cdot 10^{-16}$ *эрг/град*.

Об измерении Т. см. *Термометрия*, *Термометры*, *Температурные шкалы*.

ТЕМПЕРАТУ́РА в астрофизике — параметр, характеризующий физич. состояние среды. В астрофизике Т. небесных объектов определяется путём исследований их излучения, основанных на нек-рых теоретич. предположениях; в частности, допускается, что среда находится в термодинамич. равновесии. Поскольку, однако, условия, господствующие в небесных объектах (звёздах, туманностях и др.), сильно отличаются от термодинамич. равновесия, результаты определения Т. разными методами могут в значительной степени различаться.

Применяются следующие виды Т.: эффективная Т. звезды (или другого к.-л. объекта, напр. солнечной короны) — Т. абсолютно чёрного тела, имеющего те же размеры и дающего тот же полный поток излучения, что и звезда (объект). Яркостная Т. — Т. абсолютно чёрного тела, интен-

сивность излучения к-рого в определённой длине волны равна наблюдаемой в данном направлении. Спектрофотометрическая (цветовая) Т. — Т. абсолютно чёрного тела, имеющего наиболее близкое к наблюдаемому относительное распределение интенсивности излучения в рассматриваемом участке спектра. Спектрофотометрич. Т. может быть весьма различной для разных участков спектра. Т. по плотности излучения — Т., определяемая из величины E общей энергии излучения в 1 $см^3$ рассматриваемой среды с помощью соотношения $E=aT^4$, где a — постоянная Стефана—Больцмана. Т. возбуждения — параметр, характеризующий распределение атомов по состояниям возбуждения («населённость» электронных энергетич. уровней). Предполагается, что это распределение может быть представлено формулой Больцмана:

$$n=n_0 e^{-\frac{\chi_0}{kT}},$$

где χ_0 — потенциал возбуждения, k — постоянная Больцмана, n_0 — число атомов в нормальном, невозбуждённом состоянии, n — число атомов в возбуждённом состоянии. Т. возбуждения в одной и той же среде для разных атомов и энергетич. уровней может быть различна. Кинетическая Т. — параметр, характеризующий среднюю кинетич. энергию теплового движения частиц согласно формуле:

$$\frac{mv^2}{2}=\frac{3}{2}kT,$$

где m — масса, v — скорость движения частицы. Электронная и ионная Т.— кинетич. Т., соответственно, электронов и ионов. Ионизационная Т. — параметр, характеризующий степень ионизации вещества и определяемый по относительной интенсивности спектральных линий в предположении справедливости известных теоретич. предположений (ионизационная формула Саха). Для состояния термодинамич. равновесия все определения Т. приводят к одной и той же величине.

Лит.: Амбарцумян В. А. [и др.], Теоретическая астрофизика, М., 1952.

ТЕМПЕРАТУ́РА ВОДЫ в морях и озёрах — одна из характеристик физич. состояния морей и озёр. Т. в. определяется радиационным балансом поверхности моря (см. *Радиационный баланс подстилающей поверхности*), испарением, турбулентным теплообменом с атмосферой, а также переносом тепла течениями, конвекцией и турбулентным перемешиванием вод. Изменения Т. в. с глубиной и во времени зависят от физич. свойств воды (см. *Морская вода*), среди к-рых наряду с теплоёмкостью и температуропроводностью важную роль играет зависимость температуры наибольшей плотности и температуры замерзания воды от солёности. В морской воде температура, при к-рой наблюдается наибольшая плотность, а также точка замерзания понижаются с увеличением солёности. При солёности 24,695‰ температура замерзания равна —1,332°. Солоноватые, имеющие солёность 24,694‰ и менее, а также пресные воды (см. *Озёра*) могут покрываться льдом, когда в лежащих ниже слоях воды удерживается температура выше точки замерзания. В солёных водах (солёность 24,695‰ и более) этого не бывает, так как при понижении температуры вода на поверхности становится более плотной, чем в лежащих ниже слоях, в результате чего возникает конвекция. Конвекция выравнивает температуру до той глубины, к-рой достигает перемешивание. По мере понижения температуры конвекция захватывает всё бо́льшую толщу воды, и до температуры замерзания охлаждается значительный её слой. Дальнейшая потеря тепла поверхностью воды (равная по величине скрытой теплоте плавления льда) приводит к образованию льда. В солоноватых и пресных водах сравнительно полное перемешивание происходит, когда вода на поверхности достигает наибольшей плотности (при температуре 4°). Это наблюдается в умеренных широтах весной при повышении температуры и осенью при её понижении.

Прогревание воды в морях и озёрах происходит сверху вниз. Тепло на глубину проникает в результате турбулентного перемешивания, а иногда и вследствие конвекции, возникающей из-за осолонения верхних слоёв воды при испарении. Годовой и суточный ход Т. в. на поверхности и глубинах определяется количеством тепла, поступающего на поверхность моря, а также интенсивностью и глубиной перемешивания. Интенсивность перемешивания и глубина, к-рой оно достигает, зависят от распределения плотности по вертикали. Суточные колебания температуры проникают на глубину не св. 25—30 *м*. Амплитуда суточного хода в открытом море на поверхности воды обычно не превосходит 0,5°—1,0°; с глубиной она убывает. На мелководьях амплитуда Т. в. близка к амплитуде температуры воздуха. Годовой ход Т. в. и её географич. распределение см. в статьях *Океан*, *Море*; он определяется в первую очередь климатом соответствующего района. В океанах и морях Т. в. с глубиной, как правило, понижается.

Однако в нек-рых морях умеренных и высоких широт характер распределения Т. в. с глубиной в течение года обычно меняется. Так, напр., в Белом м. летом Т. в. на поверхности достигает 15°. с глубиной она постепенно понижается. Вместе с зимним понижением Т. в. на поверхности начинается конвекция, охватывающая всё большие и большие слои. Поэтому в середине зимы в верхних слоях, охваченных конвекцией, наблюдается отрицательная температура, а на глубинах ок. 50 *м* — положительная, сохранившаяся после летнего прогрева. На больших же глубинах, 75—100 *м* и более наблюдается отрицательная Т. в.— результат выхолаживания за предыдущую зиму. К апрелю во всей толще вод температура оказывается отрицательной. Т. в. зависит также от распределения температуры и солёности в смежных морях. Примером может служить Чёрное м., в к-ром зимнее перемешивание охватывает верхнюю толщу воды, не превышающую 100 *м*. Через Дарданелльский пролив и Босфор в Чёрное м. поступают более солёные и тёплые воды Средиземного моря, к-рые имеют более высокую плотность. Они заполняют глубинные слои Чёрного м. Поэтому зимой Т. в. в верхнем слое, до глубины 100 *м* оказывается ниже, чем в глубже лежащем слое (6°—7° в верхнем слое и до 9,3° на глубине, превышающей 100 *м*). Летом прогреваются верхние слои воды примерно до глубины 45 *м* (на поверхности температура достигает 24°), на глубинах же от 45 до 100 *м* Т. в. круглый год удерживается ок. 6°—7°.

Лит.: Шокальский Ю. М., Океанография, П., 1917.

ТЕМПЕРАТУ́РА ВО́ЗДУХА — одна из характеристик физич. состояния атмосферы. Т. в. зависит от количества тепла, приносимого на данной географич. широте *солнечной радиацией* (см.), от характера *подстилающей поверхности* (см.) и от связанной с этими факторами атмосферной циркуляции (см. *Атмосфера*). Влияние неоднородности земной поверхности и наличие атмосферной циркуляции приводит к значительной неравномерности возрастания Т. в. от полярных областей к тропическим в разных районах Земли. Из большого числа особенностей подстилающей поверхности основное влияние на Т. в. оказывает расчленение Земли на материки и океаны. Зимой Т. в. на одной и той же широте над материками ниже, чем над океанами, а летом выше. Особенно резко это различие проявляется зимой в умеренных широтах Сев. полушария, где бо́льшая площадь суши, в значительной своей части

покрытая снегом, сильно выхолаживается, тогда как поверхность океанов остаётся сравнительно тёплой. В полярных широтах разница зимних Т. в. между сушей и морем несколько меньше, т. к. море покрыто льдом. В низких широтах различия Т. в. над материками и океанами сглаживаются. Влияние циркуляционных условий на распределение Т. в. наиболее сильно сказывается зимой в умеренных и полярных широтах Сев. полушария. Преобладание зап. потоков воздуха приводит к тому, что здесь зимой Т. в. над зап. частями материков выше, чем над восточными. Распределение на земном шаре средних Т. в. в январе и в июле показано на картах в статье *макроклимат* (см.).

Суточные и годовые изменения притока солнечного тепла обусловливают суточный и годовой ход Т. в. Над океанами величина суточной амплитуды Т. в. не превышает 2°—3°. Это объясняется тем, что на поверхности океанов суточный ход температуры воды, в связи с её большой теплоёмкостью и турбулентным перемешиванием, как правило, не превосходит 1°. Над материками величина суточной амплитуды Т. в. у земной поверхности зависит от полуденной высоты Солнца, продолжительности дня и ночи, а также от местных условий (рельефа, облачности, растительности, наличия водоёмов, характера почвы и др.). Особенно велики амплитуды Т. в. (в среднем до 20°—22°) в пустынях тропич. областей. В котловинах амплитуды больше, чем на равнинах. При пасмурной погоде суточный ход Т. в. сильно сглажен. С высотой величины суточных амплитуд Т. в. в общем убывают, но на плато и в котловинах они могут быть столь же велики, как и в пустынях. Максимальная Т. в. в приземном слое воздуха наблюдается обычно между 13 и 15 часами, а минимальная — перед восходом Солнца.

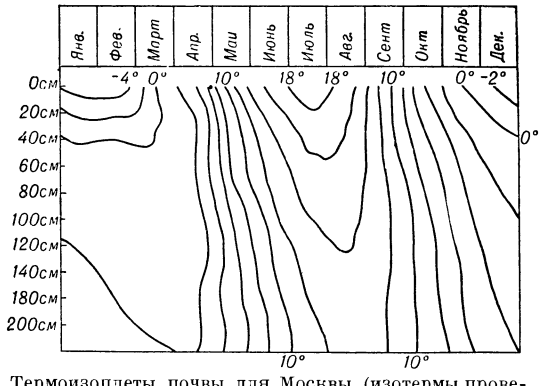
Годовые амплитуды Т. в. в низких широтах меньше, чем в высоких. Над океанами в высоких широтах годовые амплитуды среднемесячной Т. в. составляют 10°—15° и постепенно убывают примерно до 1° к экватору. Над материками они равны 5°—10° в экваториальных областях и достигают 40°—50°, а местами даже и 65° в умеренных широтах. В соответствии с годовым движением Солнца в экваториальных областях в годовом ходе Т. в. отмечается 2 максимума (в периоды равноденствия) и 2 минимума (в периоды солнцестояний). В умеренных широтах Сев. полушария над материками максимальная среднемесячная Т. в. наблюдается в июле, минимальная в январе; на побережьях минимальная температура в умеренных широтах отмечается в феврале, а в высоких широтах (Шпицберген, Земля Франца-Иосифа) в марте; над океанами максимальная и минимальная Т. в. наблюдаются, соответственно, в августе (реже в сентябре) и в феврале. В умеренных широтах Юж. полушария аналогичные сроки отличаются от указанных на 6 месяцев. Годовые колебания Т. в. с высотой сначала уменьшаются, в верхних слоях *тропосферы* (см.) снова увеличиваются и затем убывают в *стратосфере* (см.). Обусловленное атмосферной циркуляцией перемещение тёплых и холодных воздушных масс приводит к почти непрерывным и часто очень резким изменениям Т. в. Междусуточное изменение Т. в. в умеренных и полярных широтах может достигать 20°—30°, а местами и более 40°.

При повышении местности над уровнем моря Т. в. убывает в тёплое время года на 0,5°—0,6° на каждые 100 *м* высоты, однако зимой в умеренных и полярных широтах часто наблюдаются *инверсии температуры* (см.). При этих условиях зимой даже средние месячные температуры в долинах могут быть на 20° ниже, чем на склонах гор, расположенных на 1000 *м* выше (Якутская АССР). О распределении температуры в свободной атмосфере на разных высотах см. в статье *Атмосфера*. Самые низкие средние месячные температуры на земном шаре на равнине, ок. —50°, наблюдаются в Якутской АССР, где в долинах рек Яны, Индигирки и её притоков скапливается холодный воздух, стекающий с горных склонов. Средние месячные температуры воздуха ок. —55° наблюдаются в центральной Гренландии на ледяном щите на высоте более 2 000 *м* над ур. м. и, по всей вероятности, в Антарктиде. Наиболее высокие средние месячные температуры, свыше 35°, наблюдаются в западной части Сахары. Самая низкая Т. в., —68°, отмечена в Верхоянске (см. *Полюс холода*). Самая высокая Т. в., 58°, наблюдалась в Долине Смерти (Калифорния) и в Триполи (Сев. Африка). В приземном слое воздуха наблюдения за температурой ведутся на метеорологич. станциях обычно на высоте 2 *м* от поверхности земли. На высотах (до 30—35 *км*) Т. в. измеряют с помощью *метеорографов* (см.), поднимаемых на самолётах, и *радиозондов* (см.). На больших высотах Т. в. определяется специальными приборами, поднимаемыми на ракетах, или косвенными методами (по скорости распространения звука, по изменению атмосферного давления и плотности воздуха с высотой и т. п.).

ТЕМПЕРАТУ́РА ПО́ЧВЫ — одна из физич. характеристик состояния почвы. Изменения Т. п. в основном определяются поглощением *солнечной радиации* (см.) и потерей тепла вследствие излучения почвы. Кроме этого, существенное значение имеют испарение с поверхности почвы и конденсация на ней влаги, а также теплообмен с прилегающими к почве слоями воздуха. Вызываемые всеми этими факторами изменения температуры поверхности почвы передаются вглубь Передача тепла осуществляется гл. обр. путём теплопроводности. Интенсивность процесса зависит от структуры и влажности почвы. Чем меньше теплопроводность почвы, тем больше амплитуда колебаний Т. п. и тем до меньших глубин проникают эти колебания. Поэтому на сухих и разрыхлённых почвах амплитуда колебаний температуры больше, чем на влажных и уплотнённых почвах. Малой теплопроводностью обладают, напр., торфяники и осушенные болота, вследствие чего на них обмен тепла с нижними слоями почвы замедлен. В связи с этим на поверхности торфяников и осушенных болот чаще, чем на поверхности других почв, наблюдаются заморозки.

В соответствии с изменением в течение суток и года приходящих потоков солнечной радиации Т. п. имеет суточный и годовой ход. В областях континентального климата периодич. колебания Т. п. проявляются отчётливее, чем в районах морского климата. Наибольшие изменения температуры наблюдаются на поверхности почвы, с глубиной они затухают. Так, в Тбилиси средняя амплитуда годовых колебаний на глубине 1 *см* составляет 32,5°, а на глубине 647 *см* — всего 1,5°. Максимум температуры поверхности почвы наблюдается около полудня, а минимум около времени восхода Солнца. С глубиной суточный ход Т. п. запаздывает в среднем на 2,5—3,5 часа на каждые 10 *см* глубины. Суточные колебания температуры обнаруживаются до глубин 50—100 *см*, а иногда и меньших. При безоблачной погоде колебания Т. п. обычно значительно больше, чем при пасмурном небе. В умеренных и высоких широтах наиболее высокие температуры поверхности почвы бывают в июле или

в августе, а наиболее низкие в январе или феврале. Годовой ход температуры с глубиной запаздывает примерно на 20—30 суток на каждый метр глубины. Годовые колебания Т. п. проникают до глубины 8—24 *м*, а иногда и до 30 *м*. Под растительным покровом и под снегом колебания Т. п. меньше, чем под оголённой почвой. Наличие снежного покрова существенно уменьшает глубину промерзающего



Термоизоплеты почвы для Москвы (изотермы проведены через 2°). Цифры слева (по оси ординат) означают глубины.

слоя почвы. На температуру отдельных слоёв почвы могут оказывать заметное влияние подземные воды, расположенные вблизи этих слоёв, наличие воздушного дренажа, замерзание и оттаивание влаги внутри почвы и др. Измерения Т. п. производят с помощью глубинных термометров, термоэлектрич. термометров и термометров сопротивления (см. *Термометры*). Анализ изменений Т. п. на различных глубинах во времени обычно производят с помощью термоизоплет (см. рис.).

Лит.: Курс метеорологии (Физика атмосферы), под ред. П. Н. Тверского, Л., 1951.

ТЕМПЕРАТУ́РА ТЕ́ЛА — термическое состояние тела животного организма, являющееся результатом соотношения процессов теплопродукции и теплоотдачи. У холоднокровных (*пойкилотермных животных*, см.) Т. т. непостоянна и близка к температуре окружающей среды (обычно превышает её лишь на десятые доли градуса и только при очень интенсивной мышечной работе, напр. при полёте у насекомых — на несколько градусов). У теплокровных (*гомойотермных животных*, см.) Т. т. практически постоянна и поддерживается на характерном для каждого вида уровне. У *гетеротермных организмов* (см.) периоды постоянной Т. т. могут сменяться периодами непостоянной (напр., у зимнеспящих млекопитающих). Т. т. имеет огромное значение для процессов обмена веществ. У теплокровных организмов она соответствует температурному оптимуму ферментативных реакций. Среди теплокровных наиболее высокая Т. т. наблюдается у птиц (40°—41,5°); у млекопитающих Т. т. колеблется (у разных видов) от 32° до 39°. У человека Т. т. равна 36°—37° (несколько повышается в дневные и понижается в ночные часы). При воздействии высокой температуры среды и при ряде заболеваний может наступить повышение Т. т. См. также *Лихорадка*, *Теплопродукция*, *Теплоотдача*, *Терморегуляция*.

ТЕМПЕРАТУ́РНАЯ КОМПЕНСА́ЦИЯ — см. *Температурных влияний компенсация*.

ТЕМПЕРАТУ́РНАЯ ЛА́МПА — образцовый прибор, применяемый для поверки показаний оптич. пирометров в пределах температур от 800° до 2 000°С. Т. л. представляет собой пустотную или газонаполненную (смесью аргона с азотом) электрич. лампу с накаливаемой вольфрамовой лентой длиной 20—30 *мм*, шириной 2—3 *мм* и толщиной 0,02—0,05 *мм*. При прохождении через Т. л. постоянного электрич. тока её тонкая вольфрамовая лента накаляется до яркостной (условной) температуры T_s, т. е. до такой температуры *абсолютно чёрного тела* (см.), при к-рой яркость его для длины световой волны λ равна соответственно яркости данного физич. тела при температуре T (действительная температура физич. тела T всегда больше его яркостной температуры T_s). Яркостная температура Т. л. зависит от величины тока и определяется по градуировочной таблице (или графику), составленной для данной лампы.

При поверке *оптического пирометра* (см.) последний наводят на накалённую поверхность ленты Т. л. и уравнивают яркости нити лампы пирометра и ленты Т. л. После этого сравнивают показания проверяемого пирометра с соответствующими значениями яркостной температуры, получаемой посредством изменения реостатом величины тока, проходящего через Т. л. (см. *Измерения теплотехнические*).

Лит.: Методы измерения температур в промышленности, под общ. ред. А. Н. Гордова, М., 1952; К у л ь б у ш Г. П., Электрические пирометры, М.—Л., 1932.

ТЕМПЕРАТУ́РНО-ВЛА́ЖНОСТНЫЙ РЕЖИ́М — температура и влажность воздуха в ограниченном пространстве, устанавливающиеся в результате естественных влияний окружающей среды, выделений тепла и влаги в рассматриваемом пространстве или поддерживаемые искусственным образом. Искусственно поддерживаемый Т.-в. р. осуществляется в санитарно-гигиенич. или производственно-технологич. целях (подогрев или охлаждение воздуха, а также его увлажнение или осушение).

В случаях необходимости точного и непрерывного поддержания определённых параметров Т.-в. р. часто применяется автоматика, обеспечивающая заданные климатич. условия, выдерживаемые на определённом уровне с учётом времени года (см. *Кондиционирование воздуха*). При всяком Т.-в. р. устанавливается равновесное с влажностью воздушной среды температурно-влажностное состояние гигроскопических пористых материалов и изделий, достаточно длительно находящихся в этой среде (см. *Сорбция*). Это обстоятельство широко используется в производственно-технологич. практике, напр. для обеспечения требуемого Т.-в. р. хлопчатобумажного и шерстяного волокна в текстильном производстве, табачного листа в табачном производстве и т. п. Это же обстоятельство используется в производстве строительных изделий и конструкций, выполняемых из пористых материалов (бетонов и т. п.). Для ускорения процессов твердения изделия (напр., из бетона) выдерживаются в воздушной среде с Т.-в. р., обеспечивающим благоприятные условия хода процесса (температурно-влажностная обработка). При ограниченных сроках температурно-влажностной обработки изделий, в целях ускорения процессов твердения, применяется искусственное изменение давления воздуха в окружающей воздушной среде. При высокой температуре и влажности воздуха Т.-в. р. может влиять на состояние конструкций, ограждающих рассматриваемое пространство или помещение, приводя в нек-рых случаях к их разрушению. О мерах, применяемых для ограничения этого нежелательного явления, см.

Паропроницаемость, *Стойкость строительных материалов*.

Лит.: Орлов А. И., Теплоснабжение и вентиляция, М., 1951.

ТЕМПЕРАТУ́РНОЕ ЗОНДИ́РОВАНИЕ АТМОСФЕ́РЫ — наблюдение за распределением температуры воздуха с высотой над данным пунктом. Т. з. а. осуществляется с помощью *радиозондов* (см.), поднимаемых на наполненных водородом шарах, или *метеорографов* (см.), поднимаемых на самолётах. Подъём зондирующих приборов в более высокие слои атмосферы производится на ракетах (см. *Ракета метеорологическая*). Данные Т. з. а. используются при составлении прогнозов погоды.

ТЕМПЕРАТУ́РНОЕ ИЗЛУЧЕ́НИЕ — то же, что *тепловое излучение* (см.).

ТЕМПЕРАТУ́РНЫЕ ВО́ЛНЫ — периодические изменения температуры, возникающие в теле в результате периодич. изменения любого из параметров, характеризующего процесс теплопроводности. Наиболее хорошо изучены Т. в., возникающие в результате изменения температуры на поверхности тела. При этом в среде устанавливаются колебания температуры с тем же периодом, что и на границе. Т. в. распространяются вглубь тела со скоростью, определяемой формулой $v=\sqrt{2a\omega}$, где $\omega=\frac{2\pi}{\tau}$ — частота изменения температуры, τ — период колебания температуры, a — *температуропроводности коэфициент* (см.). Эта формула показывает, что скорость Т. в. тем больше, чем меньше период колебания температуры на поверхности тела. Т. в. подчиняются следующим закономерностям, получившим название законов Фурье: 1) амплитуда колебаний экспоненциально убывает с глубиной проникновения; 2) температурные колебания в теле происходят со сдвигом фаз, время запаздывания максимумов или минимумов температуры в теле (по сравнению с соответствующими моментами на поверхности) пропорционально глубине; 3) глубина проникновения температуры зависит от периода колебаний температуры на поверхности. Температурные колебания с периодами τ_1 и τ_2 и глубинами x_1 и x_2, на к-рых происходит одинаковое относительное изменение температуры, связаны соотношением:

$$\frac{x_2}{x_1}=\sqrt{\frac{\tau_2}{\tau_1}}.$$

Изучение Т. в. может служить одним из методов определения температуропроводности. Задача о Т. в. возникает при исследовании периодических температурных колебаний в почве в результате суточного и годового изменения температуры на поверхности земли. Анализ показывает, что суточные колебания температуры распространяются вглубь земли быстрее, чем годовые. Глубина проникновения годовых колебаний при одинаковой амплитуде была бы почти в 20 раз больше проникновения суточных колебаний. Напр., амплитуда годовых колебаний в Приамурье на глубине 4 *м* уменьшается до 13% своего значения на поверхности, а время запаздывания максимальной температуры на этой глубине достигает 4 мес.

Лит.: Карслоу Г. С., Теория теплопроводности, пер. с англ., М., 1947; Тихонов А. Н. и Самарский А. А., Уравнения математической физики, 2 изд., М., 1953.

ТЕМПЕРАТУ́РНЫЕ НАПРЯЖЕ́НИЯ — напряжения, возникающие в теле вследствие неравномерного распределения температуры в различных частях тела и ограничения возможности теплового расширения (или сжатия) со стороны окружающих частей тела или со стороны других тел, окружающих данное. Примером могут служить растягивающие напряжения в натянутом между неподвижными опорами проводе при его охлаждении. Т. н. развиваются в металлич. отливках при остывании и могут привести к растрескиванию изготовляемой детали. В бетонных блоках Т. н. возникают в связи с длительными экзотермич. химич. процессами (см. *Экзотермические реакции*). Т. н. могут оказаться причиной разрушения деталей машин, сооружений и конструкций. Для предотвращения таких разрушений используют т. н. температурные компенсаторы (зазоры между рельсами, зазоры между блоками плотины, катки на опорах моста и т. п.). См. *Температурных влияний компенсация*.

Лит.: Папкович П. Ф., Теория упругости, Л.—М., 1939.

ТЕМПЕРАТУ́РНЫЕ ОЩУЩЕ́НИЯ — отражение в сознании температурных свойств предметов, действующих на рецепторы кожи и слизистых оболочек. Т. о.— один из видов кожных ощущений. Они разделяются на тепловые и холодовые. Периферич. рецепторным аппаратом Т. о. являются *терморецепторы* (см.). Корковая часть кожного анализатора, связанная с возникновением Т. о., находится в области задней центральной извилины. Т. о. зависят не только от температуры предмета, но и от интенсивности теплового обмена между кожей и внешним предметом: чем интенсивнее тепловой обмен, тем сильнее Т. о.

ТЕМПЕРАТУ́РНЫЕ ШКА́ЛЫ — системы сопоставимых численных значений *температуры* (см.). Температура не является непосредственно измеримой величиной; её значение определяют по изменению к.-л. удобного для измерения физич. свойства термометрич. вещества. Выбрав термометрич. вещество и свойство, необходимо задать начальную точку отсчёта и величину градуса. Таким образом, определяется эмпирич. Т. ш. Чтобы задать величину градуса и начальную точку, обычно пользуются двумя температурными реперами: численное значение термометрич. свойства x для одного из них принимается за начало отсчёта x_0, а произвольная доля $^1/_n$ изменения свойства между реперами x_n-x_0 даёт величину градуса $\frac{x_n-x_0}{n}$. Следовательно,

$$t^{(x)}=\frac{x_t-x_0}{x_n-x_0}n,$$

где $t^{(x)}$ — температура по шкале, использующей свойство x; x_t — численное значение термометрич. свойства при этой температуре. Интервал в n градусов между реперными точками принято называть основным интервалом.

В качестве реперов в настоящее время используются исключительно температуры фазовых равновесий однокомпонентных систем [т. е. температуры перехода вещества из одного *агрегатного состояния вещества* (см.) в другое]. На равновесиях вода — лёд и вода — пар при давлении нормальной атмосферы основаны шкалы стеклянных ртутных термометров: шкала Цельсия (точка льда 0°C; $n=100°$), шкала Реомюра (точка льда 0°R; $n=80°$) и шкала Фаренгейта (точка льда 32°F; $n=180°$).

Может быть построено неограниченное число эмпирич. шкал, друг с другом не совпадающих, так как ни одно из применяемых термометрических свойств не изменяется точно пропорционально температуре и такая зависимость от температуры различна у разных свойств и веществ. Большую роль в развитии термометрии в 19 в. сыграли эмпирические газовые шкалы (см. *Воздушный термометр*,

Газовый термометр). Зависимость эмпирич. шкал от свойств термометрич. вещества является их принципиальным пороком.

На основании второго закона термодинамики, при помощи соотношений, содержащих температуру и экспериментально определяемые величины, может быть построена шкала, не связанная с к.-л. термометрич. свойством,— термодинамич. шкала. В настоящее время любая созданная или создаваемая шкала приводится к термодинамич. шкале введением поправок, учитывающих закон изменения свойства x от термодинамич. температуры. Таким образом, шкалы перестают быть связанными со свойствами термометрич. вещества и различаются только численным значением температуры, приписанным реперной точке льда, и величиной n. Имеющая большое распространение шкала (термодинамическая) Фаренгейта (°F) и международная шкала (термодинамическая) Цельсия (°C), к-рую называют также просто стоградусной, связаны между собой простыми соотношениями:

$$z^\circ\,\mathrm{C} = \frac{5}{9}\,(t^\circ\,\mathrm{F} - 32),$$

$$z^\circ\,\mathrm{F} = \frac{9}{5}\,t^\circ\,\mathrm{C} + 32.$$

Определение оригинальной эмпирич. шкалы Фаренгейта (предложенной в 1724) отличалось от современного: 0°F наносился при температуре плавления эвтектики лёд — соль, а при температуре человеческого тела наносилось деление 96°. Первоначально шкала Цельсия (предложенная в 1742) имела нуль в точке кипения воды.

Может быть построена эмпирическая абсолютная шкала: абсолютный нуль эмпирич. Т. ш. соответствует температуре, при к-рой численное значение термометрич. свойства x равно 0. Положение абсолютного нуля $T_0^{(x)}$ на эмпирич. шкале свойства x определяется выражением

$$T_0^{(x)} = -\frac{1}{\frac{x_n - x_0}{x_0 n}},$$

где $\frac{x_n - x_0}{x_0}$ — есть относительное изменение свойства x на основном интервале в $n°$.

Температура $t^{(x)}$ по эмпирич. шкале и $T^{(x)}$ по абсолютной эмпирич. шкале свойства x связаны соотношением:

$$T^{(x)} = t^{(x)} + \frac{1}{\frac{x_n - x_0}{x_0 n}}.$$

Введение эмпирич. абсолютного нуля является экстраполяцией шкалы и не связано с реальной возможностью получить $t^{(x)}$, при к-рой $x=0$. Так, эмпирич. шкала гелиевого термометра постоянного объёма (см. *Газовый термометр*) имеет на 100° основного интервала относительное изменение давления 0,36606. Отсюда температура абсолютного нуля этой эмпирич. шкалы равна $-\frac{1}{0{,}36606 \cdot 0{,}01} =$ $=-273{,}18$°C (приведённая к термодинамич. абсолютной шкале эта температура равна —273,16°C), хотя уже выше этой температуры гелий становится жидкостью, не имеющей измеримой упругости паров.

Зависимость эмпирич. шкал от индивидуальности термометрич. вещества создавала очень большие затруднения, и в 1848 англ. учёный У. Томсон (Кельвин) предложил абсолютную термодинамич. шкалу, исходя из рассмотрения цикла Карно (см. *Карно цикл*), где кпд зависит только от температуры. Произвольность построения градусной Т. ш. (см. *Температура*) особенно хорошо видна на истории разработки шкалы Кельвина. В первом варианте Кельвин предложил логарифмич. шкалу, простиравшуюся от $-\infty$ до $+\infty$, определив интервал температуры как пропорциональный приращению кпд цикла Карно. Такое определение приводило к шкале, практически неприемлемой, т. к. газовая эмпирич. Т. ш. уже прочно укоренилась. Англ. физик Дж. Джоуль обратил внимание Кельвина на то, что удобно выбрать шкалу абсолютной термодинамич. температуры, близкой к абсолютной эмпирич. газовой. В окончательной шкале Кельвин определил отношение температур через отношение теплот в цикле Карно. Приняв разность температур между точкой льда и точкой пара при нормальном атмосферном давлении равной 100°, Кельвин получил термодинамич. шкалу, совпадающую со стоградусной абсолютной шкалой идеального газа, т. е. очень близкую к эмпирич. газовой. Эта шкала простирается от *абсолютного нуля* (см.) температуры до бесконечности.

Кельвин счёл правильным положить разницу между точкой льда и точкой пара равной 100°, оставив не определённой точно температуру плавления льда, хотя и рассматривал возможность установить шкалу, приписав точное значение одной точке — точке плавления льда, делая тем самым температуру кипения воды подлежащей экспериментальному определению. Способ построения абсолютной Т. ш. рассматривался и был рекомендован Д. И. Менделеевым (1873). На 9-й Генеральной конференции по мерам и весам (1948) был одобрен принцип построения абсолютной Т. ш., опирающейся на единственную реперную точку (тройная точка воды, к-рой была приписана температура 273,16°K).

Температура в шкале Кельвина (или в термодинамич. шкале Цельсия) может быть определена *газовым термометром* (см.) при помощи введения поправок, идеализирующих газ, от приблизительно 4°K до точки плавления золота (1063°C). При более низкой температуре до 0,05°K шкала Кельвина устанавливается по магнитной восприимчивости «идеального парамагнетика», причём поправки, учитывающие неидеальность реальных парамагнетиков, устанавливаются экспериментально на основании статистич. определения температуры. Ниже 0,05° K измерения весьма неточны. Выше точки плавления золота шкала устанавливается из оптич. измерений на основании закона Планка для излучения *абсолютно чёрного тела* (см.). В 1927 была установлена международная практич. шкала, охватывающая интервал между —182,97°C (90,19°K) и 1063°C. Она основана на 5 реперных точках и показаниях платинового термометра сопротивления (от —182,97° до 630°C) и платино-платинородиевой термопары (выше 630°C). Эти приборы, будучи градуированы по соответствующим реперным точкам, позволяют перевести их показания при помощи интерполяционных формул (установленных международной шкалой) в температуру, почти совпадающую с термодинамич. шкалой Цельсия. Выше 1063°C (точка плавления золота) международная шкала основана на показаниях оптич. пирометра.

Степень совпадения международной шкалы с термодинамической (считавшаяся удовлетворительной в 1927—33) уже нельзя считать достаточной, и, в связи с этим, начался пересмотр основ шкал — численных значений, приписанных реперным точкам, и интерполяционных формул. В 1956 в СССР при-

нята практич. шкала температуры, продолжающая международную шкалу от 90,19° до 10° К, основанная на группе платиновых термометров. Соотношение между температурой и сопротивлением платины устанавливается в форме таблиц.

Лит.: Методы измерения температуры. Сборник статей, под ред. В. А. Соколова, ч. 1, М., 1954; Попов М. М., Термометрия и калориметрия, 2 изд., М., 1954; Боровик-Романов А. С., Орлова М. П., Стрелков П. Г., Установление шкалы низких температур между 90,19° К и 10°К посредством градуировочной таблицы группы эталонных платиновых термометров сопротивления, М., 1954; Рибо Г., Оптическая пирометрия, пер. с франц., М.—Л., 1934; Garrett C. G. B., Magnetic cooling, N. Y., 1954.

ТЕМПЕРАТУ́РНЫЙ ИНТЕРВА́Л КО́ВКИ — интервал между температурой нагрева металла перед горячей обработкой давлением и температурой, при к-рой заканчивают эту обработку. Т. и. к. устанавливается по результатам комплекса лабораторных испытаний металла или сплава, определяющих, каким образом с изменением температуры деформации изменяются пластичность металла и его сопротивление деформированию, а также какова закономерность роста зёрен металла при нагреве и при различных степенях деформации. Часто верхний предел Т. и. к. совпадает с критич. температурой роста зерна; нагрев выше этой температуры приводит к перегреву металла (к крупнозернистой структуре). Нижний предел Т. и. к. обычно устанавливается несколько выше той температуры, обработка при к-рой приводит к наклёпу или даже к разрушению металла в силу неоднородности его структуры при этой температуре из-за неполного разупрочнения, неполной рекристаллизации, неоднородного состояния и т. д. В зависимости от химич. состава верхний предел Т. и. к. стали находится между 1100° и 1350°, нижний — между 700° и 950°. Соответственно у деформируемых алюминиевых сплавов верхний предел — между 470° и 500°, нижний — между 350° и 400°; у медных сплавов верхний предел — между 750° и 850°, нижний — между 600° и 770°; у магниевых сплавов верхний предел между 370° и 430°, нижний — между 300° и 350°. В целях получения мелкозернистой структуры (напр., при ковке крупных поковок) практич. температура нагрева перед обработкой и температура окончания обработки устанавливаются ближе к нижнему пределу, что способствует уменьшению роста зёрен за время охлаждения после обработки. Однако в целях повышения производительности при обработке давлением эти практич. температуры иногда устанавливаются ближе к верхнему пределу Т. и. к. с учётом возможного в отдельных случаях (напр., при штамповке мелких поковок) исправления структуры и измельчения зёрен при последующей термич. обработке.

ТЕМПЕРАТУ́РНЫЙ НАПО́Р — разность между температурами двух соприкасающихся или разделённых перегородкой сред. В качестве температуры среды принимается средняя температура в сечении, нормальном к поверхности раздела. При наличии теплообмена между средами для определения количества тепла, переданного от одной среды к другой, пользуются средним логарифмич. Т. н., равным при параллельном течении сред (прямотоке и противотоке) разности Т. н. на входе и выходе теплообменника, делённой на логарифм отношения этих Т. н. Т. н. является одним из основных факторов, от к-рых зависит количество тепла, передаваемого от одной среды к другой. См. *Теплопередача*.

Лит.: Михеев М. А., Основы теплопередачи, 2 изд., М.—Л., 1949.

ТЕМПЕРАТУ́РНЫЙ ШОВ (шов расширения) — сквозной разрез (щель, прорезь), разделяющий на части сооружение или конструкцию по длине или ширине, устраиваемый для обеспечения свободы температурных деформаций, преимущественно горизонтальных, и исключения недопустимых перенапряжений в частях сооружения. В ряде случаев Т. ш. совмещаются с осадочными, т. е. служат одновременно и для обеспечения безопасной, независимой друг от друга осадки отдельных частей сооружения при различных напряжениях по их подошве, при неравнопрочности грунтов в основании и т. п. Такие швы называют температурно-осадочными.

Необходимость устройства Т. ш., расстояния между ними в сооружении и их ширина устанавливаются в зависимости от материала и назначения сооружения, температурного режима его работы и других внешних условий и определяются нормами строительного проектирования. Расстояние между швами измеряется десятками метров, а ширина щели шва принимается обычно 1—2 *см*. В зависимости от назначения здания или сооружения Т. ш. заполняются эластичными, легко деформирующимися прокладками (дерево, картон, толь, рубероид, пробка, резина и т. п.) против продувания, перекрываются битумными и т. п. шпонками для получения водонепроницаемости шва (напр., в гидротехнич. сооружениях).

При возведении массивных бетонных сооружений бетонный массив разделяют на блоки временными усадочными, строительными, или рабочими, швами для исключения вредного влияния температурно-усадочных деформаций бетона, возникающих при его твердении.

ТЕМПЕРАТУ́РНЫХ ВЛИЯ́НИЙ КОМПЕНСА́ЦИЯ, температурная компенсация (в технике),— совокупность некоторых методов сохранения или восстановления в той или иной мере, в процессе её работы, разных свойств системы, подвергающейся температурному воздействию. Известно, что под влиянием изменения температуры изменяются и подлежат компенсации весьма многообразные свойства применяемых в технике устройств, машин, сооружений и отдельных их элементов, а также сырья и продуктов. Однако современным специальным понятием «Т. в. к.» охватывается обычно лишь относительно узкая область особых способов снижения или уничтожения в конструкциях температурных напряжений, а также сохранения некоторых механических, электрических и физико-химических параметров разных систем.

Большое значение имеет в технике Т. в. к. для предотвращения опасных напряжений в конструкциях. При изменении температуры части машин, аппаратов и инженерных сооружений удлиняются или укорачиваются. Если помешать этим изменениям длины, то в удлиняющейся или укорачивающейся части, а также в деталях, препятствующих изменению длины этой части, появляются напряжения, могущие привести к разрушению конструкции. При нагреве стержня длиной l от температуры t_1 до температуры t_2 он удлиняется на $\Delta l = \alpha (t_2 - t_1) l$, где α — коэфициент температурного расширения. Если воспрепятствовать этому удлинению, то в материале стержня возникает напряжение $\sigma = E\alpha(t_2 - t_1) l$ *кг/см*^{2}, где E — модуль упругости; оно соответствует нагрузке, вызывающей укорочение стержня на Δl. Величина температурного напряжения не зависит от

площади сечения стержня f, но сила, с которой стержень давит на упоры, препятствующие его удлинению, пропорциональна этой площади: $q = \sigma f$ *кг*. В жёстко заделанном стальном прямом брусе изменение температуры на 1° повышает напряжение на $\Delta\sigma = E\alpha = 2\,100\,000 \times 0{,}0000125 =$ = ок. 26 *кг/см²*. В большинстве случаев упоры, препятствующие изменению длины деталей, сами деформируются, в результате чего напряжения уменьшаются. Поэтому определение сил и напряжений, возникающих в деталях от воздействия температуры, должно производиться с учётом деформаций.

Т. в. к. для предотвращения опасных напряжений осуществляется в основном одним из двух способов: обеспечением возможности свободного изменения размеров частей конструкций, подвергающихся температурному воздействию; введением между этими и другими частями гибких элементов.

Первый способ, сводящийся в большинстве случаев к обеспечению возможности свободного удлинения или укорочения деталей, обычно конструктивно прост, а потому широко распространён. Для этого детали, особенно такие, одно измерение к-рых значительно превышает два других, закрепляются только с одной стороны, что сохраняет возможность беспрепятственного изменения их длины. Валы машин и приводов закрепляются только с одного конца (рис. 1). В теплообменных аппаратах обычно применяют закреплённые с одной стороны пучка U-образные (рис. 2) трубки либо одну из трубных досок делают подвижной («плавающая головка»). В железобетонных сооружениях значительного протяжения устраивают *температурные швы* (см.) — зазоры, располагаемые на расстоянии обычно не более 40 *м* один от другого, что позволяет расширяться частям конструкции (рис. 3). Зазоры оставляются между рельсами, уложенными в ж.-д. путь. Фермы мостов закрепляются только с одной стороны, а с другой опираются на катучую или скользящую опору. К той же категории Т. в. к. можно отнести способы увеличения и уменьшения, в связи с температурными колебаниями, ёмкости систем, включающих жидкости и газы: трубопроводов (см. *Расширитель*), *газгольдеров*, *нефтехранилищ* (см.) и пр.

Рис. 1. Схема крепления вала: *1* — вал; *2* — упорные кольца; *3* — подшипник.

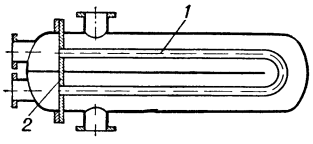


Рис. 2. Схема устройства теплообменника с U-образными трубками: *1* — U-образная трубка; *2* — трубная доска с закреплёнными концами трубки.

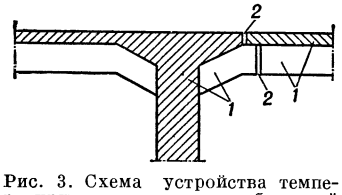


Рис. 3. Схема устройства температурного шва в железобетонной конструкции: *1* — части железобетонной конструкции; *2* — температурный шов.

Второй способ Т. в. к. служит для уменьшения напряжений и заключается в том, что между расширяющейся деталью и опорами помещается гибкий (компенсирующий) элемент, деформирующийся при удлинении детали. В этом случае напряжение в расширяющейся части определяется величиной реакции сжатого компенсирующего элемента и, следовательно, зависит от его гибкости. К таким гибким компенсирующим элементам относятся лирные (рис. 4) и П-образные компенсаторы паропроводов. К ним же относятся линзовые компенсаторы (рис. 5) теплообменников и трубопроводов. Иногда гибкость фасонных частей трубопровода оказывается достаточной для снижения в нём температурных напряжений посредством т. н. самокомпенсации.

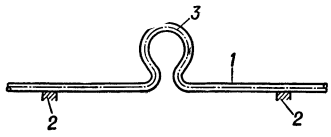


Рис. 4. Схема устройства лирного компенсатора паропровода: *1* — паропровод; *2* — неподвижные опоры («мёртвые точки»); *3* — лирный компенсатор («лира»).

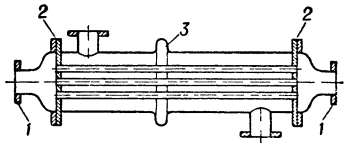


Рис. 5. Схема устройства линзового компенсатора в теплообменнике. *1* — закреплённые концы теплообменника; *2* — трубные доски; *3* — линзовый компенсатор («линза») в корпусе теплообменника.

Т. в. к. для сохранения механических параметров сводятся: 1) к применению биметаллических корректирующих устройств; 2) к совместному применению двух систем — основной и компенсирующей.

Действие биметаллических корректоров для Т. в. к. основано на совместном применении материалов с разными коэфициентами температурного расширения. Способность биметаллич. пластинок искривляться при изменении температуры используется для Т. в. к. во многих приборах. Компенсационный баланс (рис. 6), применяющийся в часах и в реле времени некоторых систем, состоит из двух биметаллических (см. *Биметаллы*) полуколец, наружная часть которых сделана из латуни, а внутренняя — из стали. При повышении или понижении температуры половинки кольца, искривляясь из-за разности коэфициентов температурного расширения двух металлов, соответственно сходятся или расходятся, уменьшая или увеличивая момент инерции баланса, благодаря чему компенсируется влияние температуры на размеры баланса, упругость часовой пружины и волоска. В двухстрелочных авиационных высотомерах, для компенсации влияния температуры на упругость чувствительных элементов и длину звеньев передаточного механизма, анероидные коробки связаны со стрелками шатунно-кривошипным механизмом, существенной частью к-рого является биметаллич. пластинка; при изменении температуры кривизна этой пластинки меняется, что приводит к изменению радиуса кривошипа, в результате чего и достигается Т. в. к. На том же принципе основано применение в гальванометрах биметаллич. корректоров, предотвращающих дополнительное отклонение стрелки, обусловленное изменением температуры, а также устройство многих реле и др.

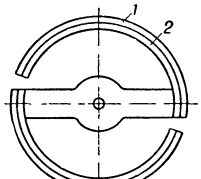


Рис. 6. Баланс с температурной компенсацией: *1* — латунь; *2* — сталь.

Одновременное применение двух систем, одна из к-рых корректирует другую, осуществляется в жидкостных манометрич. термометрах (см. *Термометры*) с двумя капиллярными трубками и двумя манометрич. пружинами (рис. 7). Передаточный

механизм устроен так, что перемещение стрелки основной пружиной, вызванное температурным расширением жидкости в пружине и главном капилляре (а не среды в термобаллоне *1*), компенсируется воздействием второй пружины, соединённой с компенсационным капилляром, соответственно перемещающим ось стрелки в противоположном направлении. Основную и компенсирующую системы можно построить из разных металлов, используя для корректировки разницу в их тепловом расширении. Примером такой конструкции может слу жить компенсационный маятник часов (рисунок 8). В нём чечевица укреплена на стальных стержнях, скреплённых сверху с цинковыми или латунными стержнями, к-рые, в свою очередь, внизу опираются на перекладину стального стержня маятника. Так как цинк и латунь обладают бо́льшим коэфициентом температурного расширения, чем сталь, то при изменении температуры длина маятника не изменяется, и период его колебаний остаётся постоянным.

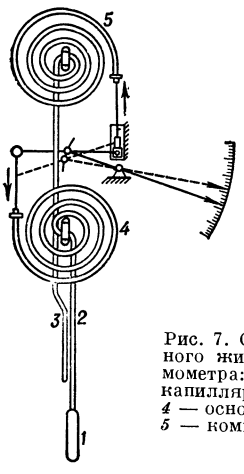


Рис. 7. Схема устройства компенсированного жидкостного манометрического термометра: *1* — термобаллон; *2* — главный капилляр; *3*—компенсационный капилляр; *4* — основная манометрическая пружина; *5* — компенсационная манометрическая пружина.

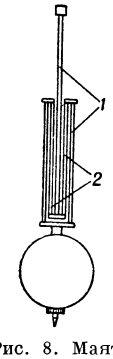


Рис. 8. Маятник с температурной компенсацией: *1*— стальные стержни; *2*—цинковые стержни.

Т. в. к. для сохранения электрических параметров отличается большим разнообразием форм. Известно, напр., что изменения размеров деталей контуров генераторов, гетеродинов и других электрических колебательных систем, обусловленные переменами температуры, вызывают изменения частоты колебаний; в таких случаях, кроме деталей из материалов с малым коэфициентом температурного расширения (специальная керамика и др.), применяют параллельное включение к конденсатору колебательного контура дополнительного конденсатора с отрицательным температурным коэфициентом, что поддерживает стабильность частоты колебаний контура. К электрич.-методам Т. в. к. можно отнести также присоединение к термопарам т. н. компенсационных проводов, изготовленных из мегаллов или сплавов, не дающих в сочетании с материалами термопары термоэлектрич. эффекта; это позволяет отдалить холодный спай от места измерения (см. также *Погрешностей компенсация*).

К области Т. в. к. нередко (условно) относят и те способы сохранения параметров системы, когда вовсе устраняются самые изменения температуры либо их влияние (так что компенсировать влияние, собственно, и не приходится).

Устранение изменений температуры чаще всего достигается термостатированием, т. е. поддержанием постоянства температуры системы. Так, для сохранения механич. параметров в термостаты нередко помещают детали, узлы, даже целые агрегаты. Напр., точные хронометры астрономич. обсерваторий помещаются в камеры, в к-рых поддерживается постоянная температура (и давление). Иногда приходится термостатировать целые цехи заводов, напр. контроль и сортировка стальных шариков для шарикоподшипников производятся в помещениях, в к-рых поддерживается температура +20°. При измерении температур термопарами холодный спай помещают в сосуд Дюара, заполненный льдом, или в иной термостат. Большое значение имеет термостатирование химич. аппаратуры для сохранения постоянства скорости химич. реакций. Нек-рые процессы, напр. проявление цветной плёнки, без термостатирования невозможны; при этом температура должна поддерживаться с точностью до ±0,5°.

Устранение влияния изменений температуры достигается применением специальных материалов, те или иные свойства к-рых практически от этих изменений не зависят. Так, для сохранения механич. параметров нек-рые детали, совершающие колебания, изготовляются из материалов с коэфициентом температурного удлинения, близким к нулю, напр. из плавленного кварца, металлич. сплава *инвара* (см.) и т. п. Примером может служить неразрезной баланс миниатюрных часов, сделанный из инвара. Для изготовления элементов сопротивления в электроизмерительной аппаратуре (магазины сопротивлений, измерительные мосты, добавочные и шунтирующие сопротивления измерительных приборов и т. д.) широко применяется сплав *манганин* (см.), отличающийся малым температурным коэфициентом электрич. сопротивления, и т. д.

ТЕМПЕРАТУРОПРОВО́ДНОСТИ КОЭФИЦИЕ́НТ — коэфициент, характеризующий скорость изменения температуры в нестационарных тепловых процессах. Скорость изменения температуры T со временем t связана с пространственными изменениями температуры движущейся среды дифференциальным уравнением теплопроводности (см. *Теплопроводности уравнение*):

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a^2 \Delta T = a^2 \left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2} \right).$$

Коэфициент a^2 носит название Т. к. и равен отношению коэфициента теплопроводности λ к произведению удельной теплоёмкости при постоянном давлении C_p на плотность ρ, т. е. $a^2 = \frac{\lambda}{\rho \cdot C_p}$. Размерность Т. к.: $[a^2] = L^2 T^{-1}$. Т. к. показывает, каково должно быть повышение температуры единицы объёма к.-л. вещества в результате сообщения ему количества тепла, численно равного *теплопроводности* (см.) тела.

ТЕМПЕ́РАЦИЯ (от лат. temperatio — правильное соотношение, соразмерность) в музыке — выравнивание интервальных отношений между ступенями звуковой системы. Т. превращает незамкнутый музыкальный строй (*пифагоров строй*, *чистый строй*, см.) в замкнутый (темперированный) путём незначительного изменения отношений между звуками по частоте (высоте). Это изменение (выравнивание) имеет целью устранение комматич. различий между звуками (см. *Комма*) и достижение *энгармонизма* (см.). При наличии комм музыкальные строи оказываются незамкнутыми. Так, напр., звук his, полученный путём ряда ходов по квинтам (3 : 2), будет выше полученного таким же путём звука с на пифагорову комму; этот же звук, полученный путём ряда ходов по терциям (5 : 4), будет ниже звука с, полученного таким же терцовым построением,

приблизительно на $^1/_5$ тона. Звуки чистого строя, полученные путём последовательных ходов по терциям, отличаются от тех же звуков, полученных путём квинтовых ходов (пифагоров строй), на синтоническую, или дидимову, комму (ок. $^1/_{10}$ тона); напр., при одинаковой эталонной высоте звук е в чистом строе ниже этого же звука в пифагоровом строе. При Т. величина коммы распределяется между ступенями звуковой системы путём нек-рого понижения одних звуков и повышения других. Если в результате Т. все соседние ступени звукоряда разнятся друг от друга на одну и ту же величину, Т. является равномерной. Если выравнивание интервалов не приводит к одинаковому соотношению всех соседних ступеней по высоте, Т. считается неравномерной. См. *Темперированные строи.*

Лит.: Музыкальная акустика. Общ. ред. Н. А. Гарбузова, [2 изд.], М.,1954; Гельмгольц Г., Учение о слуховых ощущениях как физическая основа для теории музыки, пер. с нем., СПБ, 1875; Риман Г., Акустика с точки зрения музыкальной науки, пер. с нем. Н. Кашкина, М., 1898.

ТЕМПЕРИ́РОВАННЫЕ СТРОИ (в музыке) — замкнутые музыкальные строи, полученные путём выравнивания интервальных отношений в незамкнутых строях (см. *Строй*). Опыты *темперации* (см.) звуковой (музыкальной) системы в странах Востока производились еще много веков назад. Так, в Китае музыкальный теоретик 1-й половины 5 в. Хэ Чэн-тянь ввёл 12-ступенный равномерно-темперированный звукоряд, а теоретик Чжу Цзай-юй в 1584 развил этот принцип, применив его для построения духовых музыкальных инструментов. Однако этот Т. с. не получил широкого применения на практике.

Первым европейским теоретиком, указавшим на необходимость темперации, был испанец Б. Рамос де Пареха (трактат «Практическая музыка», 1482). В 1511 нем. учёный А. Шлик первый предложил неравномерный Т. с. («Зеркало органного мастера и органиста»). В разработке различных видов неравномерного Т. с. участвовали: в Италии — П. Арон (1523), Л. Фольяни (1529), Дж. Царлино (1558), в Испании — Ф. Салинас (1577), в Германии — А. Веркмейстер (1691), И. Г. Нейдхардт (1706, 1724, 1732), в России — Л. Эйлер (1729) и др.

Почти все неравномерные Т. с. были направлены к устранению пифагоровой или дидимовой *коммы* (см.). Особенное значение имели системы Веркмейстера и Нейдхардта, приближавшиеся к равномерной темперации. В Европе идея создания 12-ступенного равномерно-темперированного строя выдвигалась еще в 1-й половине 17 в. («Универсальная гармония...» М. Мерсенна, 1636, Франция), но широкое применение этого строя началось лишь ок. 1700.

В 12-ступенном равномерно-темперированном строе пифагорова комма делится на 12 частей и каждая из 12 квинт круга уменьшается на $^1/_{12}$ коммы; чистыми остаются только октавы, остальные интервалы незначительно изменены, но вполне приемлемы на слух. В этом строе октава состоит из 12 равных полутонов, и в нём достигается *энгармонизм* (см.). Приняв определённую эталонную высоту и зная интервальный коэфициент темперированного полутона $x=\sqrt[12]{2}=1{,}0595$, а также его порядковый номер, можно легко построить все 12 ступеней звуковой системы. При этом строе удобство изготовления музыкальных инструментов с фиксированным звукорядом, сравнительная лёгкость их настройки, а также неограниченная возможность *модуляций* (см.) и транспонировки (см. *Транспозиция*) позволили равномерно-темперированному строю прочно войти в музыкальную практику и получить почти повсеместное распространение. Первый из композиторов, оценивший этот строй и практически доказавший его достоинства, был И. С. Бах («Хорошо темперированный клавир», 2 тт., 1722 — 1744,— в каждом томе по 24 прелюдии и фуги, охватывающих в целом все тональности).

Лит.: Шевалье Л., История учений о гармонии, пер. с франц., под ред. (и с заключением) М. В. Иванова-Борецкого, М., 1932. См. также лит. при статье *Темперация.*

ТЕ́МПЕРЛЕЙ, Темперли (Temperley), Гаролд (1879—1939) — английский буржуазный историк. Занимался гл. обр. вопросами внешней политики Англии 17—20 вв. Входил в состав англ. делегации на Парижской мирной конференции 1919—20. Был редактором официозной 6-томной «Истории Парижской мирной конференции» (1920—24) и одним из редакторов официальной публикации документов английской внешней политики о происхождении первой мировой войны.Т.— автор двух работ, посвящённых английскому политич. деятелю Дж. Каннингу, работы о политике Англии па Ближнем Востоке перед Крымской войной, а также ряда статей. Под редакцией Т. вышло кембриджское издание «Основы английской внешней политики» (1938). В интересах англ. империализма Т. искажает предисторию и историю первой мировой войны. В своих работах Т. идеализирует цели и методы английской внешней политики.

Соч. Т.: The foreign policy of Canning, 1822—1827..., L., 1925; England and the Near East..., L.—N. Y., [1936]; British documents on the origins of the war 1898—1914, ed. by G. P. Gooch and H. Temperley, L., 1926—38; A history of the peace conference of Paris, ed. by H. W. V. Temperley..., v. 1—6, L., 1920—24.

Лит.: Звавич И. С., Гарольд Темперлей как историк британской внешней политики, «Известия Акад. наук СССР. Серия истории и философии», 1946, № 1.

ТЕ́МПО РУБА́ТО (в музыке) — см. *Темп.*

ТЕ́МПЫ — посёлок городского типа в Талдомском районе Московской обл. РСФСР. Расположен на Канале имени Москвы. Станция на ж.-д. ветке от линии Москва — Сонково, в 113 *км* от Москвы. В Т.— средняя школа, библиотека, изба-читальня.

ТЕ́МПЫ ОПЕРА́ЦИИ (воен.) — среднесуточное продвижение войск (в километрах) при наступательной операции, определяемое делением количества километров глубины всей операции на общее количество дней её проведения (не считая подготовительного этапа). Т. о. являются одним из показателей размаха операции. Во время первой мировой войны 1914—18 Т. о. в манёвренный период составляли в среднем 10—12 *км* и в позиционный период 5—8 *км* в сутки. Т. о. во второй мировой войне 1939—45, имевших в основном манёвренный характер, достигали в наступательных операциях в среднем 20—30 *км*, а в отдельных операциях с решительными целями их проведения — до 50 *км* и более в сутки. На разных этапах операции темпы продвижения войск были различные. Так, при прорыве тактич. глубины обороны противника Т. о., обычно небольшие, по мере проникновения в глубину обороны и выхода подвижных войск на оперативный простор значительно увеличивались. В наращивании Т. о. решающее значение имеет моторизация и механизация войск, оснащение их в достаточном количестве современными боевыми средствами, завоевание господства в воздухе в районе операции, высокий уровень военного искусства командного состава и морального состояния войск.

ТЕ́МПЫ ХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЗВИ́ТИЯ — быстрота роста народного хозяйства и его отдельных отраслей. Т. х. р. измеряются путём отнесения

уровня, достигнутого народным хозяйством и его отраслями в определённый период, к уровню, достигнутому в предыдущий (базисный) период, к-рый принимается за 100. Так, напр., если уровень промышленного производства в СССР в 1950 принять за 100, то на этой базе уровень промышленного производства в 1955 составит 185 (т. к. в 1955 выпуск промышленной продукции СССР возрос на 85% по сравнению с 1950). Для определения Т. х. р. за данный период часто вычисляют среднегодовой процент роста народного хозяйства и его отраслей. Так, среднегодовые темпы роста промышленной продукции СССР за 1929—40 составляли 16,8%, в четвёртой пятилетке (1946—50) — 22,7%, в пятой (1951—55) — 13,1%. Среднегодовые темпы роста продукции за ряд лет исчисляются при помощи средней геометрической величины.

Наиболее распространёнными в экономич. литературе и статистич. публикациях показателями Т. х. р. являются проценты роста физич. объёма валовой продукции промышленности, с. х-ва, их отдельных отраслей, роста капитального строительства, грузооборота и товарооборота. Важнейшее значение для характеристики развития народного хозяйства имеют показатели темпов роста производства средств производства и производства предметов потребления. Соотношение этих темпов показывает действие закона преимущественного роста производства средств производства, к-рый является необходимым условием расширенного воспроизводства. Для анализа источников роста продукции большое значение имеют темпы увеличения производительности труда и численности рабочих. Обобщающими показателями темпов развития народного хозяйства являются показатели роста физич. объёма общественного продукта, национального дохода и национального богатства. Изменения в физич. объёме продукции, национального дохода и т. п. обычно выражают через посредство неизменных цен и соответствующих индексов, в к-рых иногда учитываются также изменения в структуре народного хозяйства (изменения удельных весов отдельных отраслей и продуктов). Наряду со стоимостными показателями Т. х. р. применяются также показатели темпов роста различных видов продукции в натуральном выражении. Таковы, напр., показатели темпов роста производства электроэнергии, добычи угля и нефти, выплавки металлов, производства важнейших видов оборудования, важнейших предметов потребления, грузооборота и др.

Т. х. р. зависят от характера производительных сил и производственных отношений и конкретных условий развития данной страны.

В докапиталистич. формациях производство развивается на базе ручного труда, его разделения и орудий ручного труда. В рабовладельческом обществе в качестве работника производства выступает преимущественно раб, в феодальном — зависимый крестьянин, придавленный нуждой и гнётом; производство ведётся в интересах извлечения прибавочного продукта, используемого господствующими классами в основном в потребительских целях. В этих условиях Т. х. р. могли быть лишь весьма низкими. Капиталистические производственные отношения развиваются на базе капиталистической простой кооперации труда, мануфактурного, а затем машинного производства. Прогрессирующее разделение труда в обществе и на предприятиях, превращение промышленности в ведущую отрасль народного хозяйства, развитие товарно-денежных отношений, внутреннего и мирового рынков, рост крупного производства и внедрение машин, широкое использование наёмного труда, усиление эксплуатации рабочих, рост производительности и интенсивности труда — всё это создало условия для ускорения Т. х. р. по сравнению с предшествующими формациями. Среднегодовые темпы роста промышленного производства во всём капиталистич. мире составляли в 1860—1913 ок. 4%.

По мере развития капитализма его производственные отношения всё больше отстают от развившихся производительных сил. В эпоху империализма и особенно в период общего кризиса капитализма Т. х. р. замедлились. Среднегодовые темпы роста промышленного производства в 1913—55 составляли 2%. В нек-рые периоды в отдельных капиталистич. странах эти темпы повышаются, особенно в связи с милитаризацией хозяйства, приносящей монополиям огромные прибыли, в другие периоды и особенно в годы кризисов и депрессий производство капиталистич. стран отбрасывается на ряд лет назад. В послевоенный период (1952) промышленное производство США было выше довоенного уровня (1937) примерно в два раза, в 1953 и 1955 оно превысило высокий уровень 1943 года, а в 1954 было ниже этого уровня. В эпоху империализма на Т. х. р. различных капиталистич. стран сказывается действие закона неравномерности экономич. и политич. развития (см. *Неравномерного развития капитализма закон*).

В социалистическом обществе безраздельное господство общественной собственности на средства производства, полностью соответствующей общественному характеру современных производительных сил, планомерный характер экономич. развития, действие экономич. законов социализма открывают огромные возможности для непрерывного и быстрого роста и совершенствования производства в интересах укрепления хозяйственной мощи страны и удовлетворения народных потребностей. Коммунистическая партия и Советское государство широко использовали условия для обеспечения высоких Т. х. р. при социализме. В переходный период от капитализма к социализму высокие темпы социалистической индустриализации играли большую роль в достижении экономич. самостоятельности и укреплении обороноспособности страны, социалистической реконструкции с. х-ва, построении фундамента социалистической экономики. На протяжении всего развития социалистического общества быстрые Т. х. р. имели важнейшее значение в укреплении хозяйственной мощи страны и реализации требований *основного экономического закона социализма* (см.). В период постепенного перехода страны от социализма к коммунизму высокие Т. х. р. используются КПСС и Советским государством для решения основной экономич. задачи СССР и строительства коммунизма. Решающее значение для достижения высоких Т. х. р. имеет преимущественный рост производства средств производства, непрерывный технич. прогресс социалистического производства, совершенствование технологии и организации производства, неуклонный рост производительности труда, развитие материальных стимулов труда и социалистического соревнования. Преимущественный рост производства средств производства представляет необходимое условие быстрого подъёма не только тяжёлой индустрии, но и всего народного хозяйства.

Непрерывно развивая производство (без кризисов и депрессий) в интересах народных масс, социалистическое общество имеет огромные преимущества перед капитализмом в области Т. х. р., о чём,

Табл. 1.— Темпы роста промышленной продукции в СССР и главных капиталистических государствах за 1929—55.

	1929	1939	1943	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
СССР	100	552	573	466	571	721	870	1082	1266	в 14 раз	в 16 раз	в 18 раз	в 20 раз
США	100	99	215	153	170	176	164	190	200	210	227	212	234
Англия	100	123	...	118	121	135	144	153	160	153	163	172	181
Франция . . .	100	80	...	63	74	85	92	92	104	108	108	114	125

в частности, говорят данные о росте промышленной продукции СССР и капиталистич. стран за последнюю четверть века (табл. 1). За период 1929—55 промышленное производство СССР возросло в 20 раз, а всего капиталистич. мира менее чем в 2 раза.

В соответствии с экономич. законом преимущественного роста производства средств производства в СССР наиболее быстрыми темпами возрастает продукция тяжёлой пром-сти. Об этом говорят данные табл. 2.

Таблица 2.

	Превышение уровня 1940				
	1951	1952	1953	1954	1955
Валовая продукция всей промышленности СССР . .	в 2 раза	в 2,2 раза	в 2,5 раза	в 2,8 раза	в 3,2 раза
В том числе производство средств производства . . .	в 2,4 раза	в 2,7 раза	в 3 раза	в 3,4 раза	в 3,9 раза

Чем выше уровень экономического развития страны, тем больший абсолютный прирост продукции, национального дохода выражается каждым процентом этого прироста. Так, в 1955 каждый процент годового прироста производства стали по сравнению с 1954 составлял в СССР св. 420 тыс. *т*, производства электроэнергии — св. 1,6 млрд. *квт-ч*, в то время как в 1929 (по сравнению с 1928) он составлял менее 45 тыс. *т* стали и 50 млн. *квт-ч* электроэнергии.

Высокими темпами растёт также народное хозяйство стран народной демократии. Так, в Китайской Народной Республике в 1955 выпуск промышленной продукции по сравнению с максимальным довоенным уровнем вырос в 2 с лишним раза, а по сравнению с 1949 — более чем в 4 раза. О высоких темпах роста промышленного производства в европейских странах народной демократии свидетельствуют данные табл. 3.

Таблица 3.

Страны	Превышение довоенного уровня в 1955
Польша	более чем в 4 раза
Чехословакия	в 2 с лишним раза
Венгрия	в 3,5 раза
Румыния	почти в 3 раза
Болгария	более чем в 5 раз
Албания	более чем в 11 раз
Германская Демократическая Республика	более чем в 2 раза

Быстрые темпы развития экономики в странах народной демократии являются одним из ярких проявлений преимуществ социалистического способа производства перед капиталистическим.

Немалые результаты в социалистическом строительстве достигнуты также в Югославии. Довоенный уровень промышленного производства в 1955 превзойдён ею в 2,8 раза.

Промышленная база, на к-рую опирается социализм, становится всё более мощной. В этом находит своё материальное выражение прогрессивный исторический процесс расширения мировых позиций социализма. В высоких темпах развития промышленного производства заключается одно из важнейших условий успехов социализма в его экономич. соревновании с капитализмом.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 25 («Грозящая катастрофа и как с ней бороться»), т. 32 («О продовольственном налоге»), т. 33 («IX Всероссийский съезд Советов 23—28 декабря 1921 г. — О внутренней и внешней политике республики. Отчет ВЦИК и СНК IX Всероссийскому съезду Советов 23 декабря 1921 г.», «XI съезд РКП(б) 27 марта — 2 апреля 1922 г.— Политический отчет Центрального Комитета РКП(б) 27 марта»,«Лучше меньше, да лучше»); Сталин И.В., Соч., т. 10 («XV съезд ВКП(б) 2—19 декабря 1927 г.—Политический отчет Центрального Комитета 3 декабря»), т. 11 («Об индустриализации страны и о правом уклоне в ВКП(б). Речь на пленуме ЦК ВКП(б) 19 ноября 1928 г.»), т. 13 («О задачах хозяйственников. Речь на первой Всесоюзной конференции работников социалистической промышленности 4 февраля 1931 г.»); Коммунистическая партия Советского Союза в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК, ч. 2—3,7 изд., М., 1954 (ч. 2, стр. 569—590; ч. 3, стр. 10—22, 149—156, 201—222, 336—366, 555—573); О задачах по дальнейшему подъему промышленности, техническому прогрессу и улучшению организации производства. Постановление ... по докладу Н. А. Булганина, в кн.: Постановления Июльского пленума ЦК КПСС 1955 года, М., 1955; Резолюция XX съезда Коммунистической партии Советского Союза по отчетному докладу Центрального Комитета КПСС, 24 февраля 1956 года, М., 1956; Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы, 25 февраля 1956 года, М., 1956.

ТЕМРЮК — город, центр Темрюкского района Краснодарского края РСФСР. Пристань на правом берегу р. Кубани, недалеко от впадения её в Азовское м. Морской порт (в 4 *км* от города). Ж.-д. станция на линии Крымская — Темрюк, в 185 *км* к С.-З. от Краснодара, с к-рым Т. связан и автобусным сообщением. Консервный, рыбный, винодельческий, хлебный, моторноремонтный заводы; моторо-рыболовная станция. 3 средние, 2 семилетние и 5 начальных школ, школа рабочей молодёжи. Дом культуры, Дом пионеров, 2 клуба, библиотеки, 3 кинотеатра, краеведческий музей, стадион. В районе — посевы зерновых, технических и овощных культур; виноградарство. Животноводство; рыболовство. 4 МТС, 5 рыболовецких колхозов, 2 зерновых, плодоовощной, виноградарский и лубяной совхозы.

ТЕМРЮКСКИЙ ЗАЛИВ — мелководный залив на Ю. Азовского м., в Краснодарском крае РСФСР. Вдаётся в сушу на 27 *км*, ширина у входа 60 *км*. Берега низменные, большей частью поросшие камышом. Залив полностью замерзает к середине января и вскрывается в марте. В Т. з. впадает главный рукав р. Кубани. Низменные пространства покрыты плавнями. У устья Кубани расположены мелководные Курчанский и Ахтанизовский лиманы; близ устья Кубани — г. Темрюк.

ТЕМУКО — город в Чили, адм. центр в провинции Каутин. Расположен в Продольной долине на р. Каутин. 51 тыс. жит. (1952). Ж.-д. узел. Торговый центр с.-х. района. Деревообрабатывающие, кожевенные и мукомольные предприятия.

ТЕМУЧИ́Н (р. ок. 1155—ум. 1227)— основатель Монгольской империи, принявший на курултае 1206 имя *Чингисхана* (см.).

ТЕНА́КЛЬ (нем. Tenakel, от лат. tenaculum — зажим, держатель)— в полиграфическом производстве приспособление для закрепления текстового оригинала (рукописи) на кассе для ручного набора (см. *Наборное производство*) или в наборной машине.

ТЕНА́ЛИ — город в Индии, в штате Андхра. 58 тыс. жит. (1951). Ж.-д. узел. Предприятия текстильной (ручное ткачество), кожевенной, пищевой пром-сти.

ТЕНА́Р (Thénard), Луи Жак (1777—1857) — французский химик, член Парижской академии наук (с 1810). Профессор Коллеж де Франс (1804—1840), Парижского ун-та (1809—40) и Политехнич. школы в Париже (1811—37). Почётный член Петербургской академии наук (с 1826). В 1804 описал способ получения минерального пигмента, известного под названием *тенаровой сини* (см.); исследовал (1807) состав и свойства хлористого этила и сложных эфиров: азотноэтилового, уксусноэтилового и др. Совместно с франц. химиком Ж. *Гей-Люссаком* (см.) разработал способ получения калия и натрия восстановлением их гидроокисей железом при нагревании, открыл амины калия и натрия, получил бор (нечистый) действием калия на борный ангидрид (1808), обнаружил действие света на реакцию соединения хлора с водородом (1809), предложил метод анализа органич. веществ, доказал, что натрий, калий и хлор — элементы (1810). Действуя разбавленными кислотами при охлаждении на перекись бария, Т. в 1818 открыл перекись водорода (см. *Водорода перекись*). Им написан «Элементарный учебник теоретической и практической химии» (4 тт., 1813—16), пользовавшийся широким распространением. Т. принадлежат также многочисленные работы в области аналитич. химии и химич. технологии.

Соч. Т.: Traité de chimie élémentaire théorique et pratique, t. 1—5, 6 éd., P., 1834—36; Recherches physico-chimiques..., t. 1—2, P., 1811 (совм. с J. L. Gay-Lussac); Основания химического разложения неорганических тел, пер. с франц., СПБ, 1829.

Лит.: Thenard P., Le chimiste Thenard, Dijon, 1950.

ТЕНАРДИ́Т — минерал, сульфат натрия. Назван по имени франц. химика Л. Ж. Тенара (Thénard). Химич. состав Na_2SO_4; очень редко в виде примеси содержит K_2O. Кристаллизуется в ромбич. системе. Кристаллы таблитчатого или дипирамидального облика встречаются редко; обычно образует прозрачные, бесцветные или молочно-белые зернистые массы. В воде легко растворим, отличается горько-солёным вкусом. Твёрдость 2—3, хрупок; уд. в. 2,68—2,69. Из водных растворов кристаллизуется лишь при $t°$ выше 33°, ниже этой температуры выпадают кристаллы *мирабилита* (см.). Т. образуется в условиях сухого и жаркого климата в усыхающих солёных озёрах или при дегидратации мирабилита. Т. находятся в соленосных отложениях различного геологич. возраста. Месторождения Т. в СССР известны в Туркменской ССР, в отложениях солёных озёр Кулундинской степи (Сев.-Вост. Казахстан) и др.; за рубежом—в США, Канаде, Сев. Африке, Центральной Азии и в др. странах. Наряду с мирабилитом, Т. представляет собой сырьё для содовой, стекольной и др. видов промышленности.

Лит.: Бетехтин А. Г., Минералогия, М., 1950; Дэна Дж. [и др.], Система минералогии, пер. с англ., т. 2, полутом 1, М., 1953.

ТЕНА́РОВА СИНЬ (кобальтовая синь, кобальтовый ультрамарин) — искусственный минеральный пигмент синего цвета, состоящий из смеси алюмината кобальта $CoAl_2O_4$ с окисью алюминия Al_2O_3. Назван по имени французского химика Л. Ж. Тенара (Thénard), описавшего в 1804 способ получения этого пигмента прокаливанием смеси окиси алюминия с солями кобальта (фосфатом, арсенатом или нитратом) при высокой температуре. Первоначально Т. с. служила заменителем весьма дорогого природного *ультрамарина* (см.), но после создания производства искусственного ультрамарина сохранила значение только как керамич. краска. В качественном химич. анализе образование Т. с. служит как реакция на окись алюминия, позволяющая отличать её от кремнезёма и окиси цинка.

ТЕНАРО́Н — мыс на п-ове Пелопоннес, в Греции, самая южная оконечность Балканского п-ова (36°23′ с. ш. и 22°29′ в. д.).

ТЕНА́ССЕРИМ — город в Бирме. Расположен на Малаккском п-ове на р. Большой Тенассерим. В районе Т.— плантации каучуконосов; добыча олова, вольфрама.

ТЕ́НГЕР — вулканический массив на В. о-ва Ява, в Индонезии. На вершине массива находится *кальдера* (см.) диаметром до 11 *км*. В центре кальдеры, возвышаясь над ней на 200 *м*, расположен конус действующего вулкана Бромо, выс. 2392 *м*. Склоны массива покрыты тропич. лесами, гл. обр. казуариновыми.

ТЕНГИ́З (Денгиз) — самое крупное горько-солёное озеро в Центрально-Казахстанском мелкосопочнике (Акмолинская обл. Казахской ССР). Расположено в обширной тектонич. впадине. С В. к озеру примыкает пологая равнина, с Ю.-З. и С. поднимаются мелкосопочные гряды. Площадь ок. 1500 *км*². Длина 85 *км*, ширина 40 *км*. Наибольшая глубина 6,75 *м*. Береговая линия непостоянная, сильно изрезанная. На С.-В. озера чётко обособляется длинный ветвящийся залив шириной ок. 8 *км*. На Т. имеются острова. Дно основного плёса слегка волнистое, глинистое, покрытое местами чёрным илом, мощностью до 50 *см*. Вблизи берега широкая полоса мелководья. Питается за счёт вод поверхностного стока (впадает р. Куланутмес) и атмосферных осадков. Уровень воды подвержен резким колебаниям. Весной он поднимается за счёт сбросовых вод из оз. Кургальджин, расположенного к В. Летом при сильном испарении происходит садка минеральных солей (хлористого натрия, хлористого и сернокислого магния) и вода в озере приближается к типу рассолов. В сев.-вост. заливе имеется большое количество лечебной грязи. На островах гнездятся стаи фламинго.

ТЕНГОБО́РСКИЙ, Людвиг Валерианович (1793—1857) — экономист, статистик и государственный деятель России 1-й половины и середины 19 в. Родился в Варшаве. В 1812—15 Т. был счетоводом и адъюнктом казначейства в Великом герцогстве Варшавском; в 1818—28 — референдарием в Государственном совете Царства Польского; в 1828—32 —генеральным консулом в Данциге. В 1832 Т. назначен полномочным комиссаром в Вену, где написал работы по народному образованию, финансам и торговле Австрии. Европейскую известность доставило Т. двухтомное сочинение «О финансах и государственном кредите Австрии» (1843). С 1846 Т. занимался вопросами русской экономики и статистики. Им составлен либеральный таможенный тариф, введённый в 1850. В 1848 он был назначен членом Государственного совета, а в 1850 — председателем Тарифного комитета. Занимаясь внешней торговлей, Т. глубоко изучил экономику России и опубликовал работу «О производительных силах России», яв-

лявшуюся в то время лучшей книгой по экономич. статистике России (4 тома этой работы вышли в 1852—55 на франц. языке в Париже, на русском языке они были изданы в 1854—58). В связи с Крымской войной 1853—56 Т. опубликовал на иностранных языках несколько политич. брошюр, направленных против англо-франц. политики; благодаря его усилиям в Брюсселе был создан журнал «Норд», защищавший интересы России.

Соч. Т.: Études sur les forces productives de la Russie, par L. de Tegoborski, v. 1—4, P., 1852—55.

ТЕ́НГРИ (древнетюркск. — небо, божество), Хухэ Мунхэ (бурят-монгольск. — вечно синий),— название божества у древних бурят-шаманистов, считавшегося источником жизни, жизненных благ и творцом человека. Термин «Т.» является общим названием неба (как божества и добрых духов) также у монголов и различных тюркских народов (якуты и др.).

ТЕ́НГРИ-НУ́Р (Нам-Цо) — самое большое озеро Тибетского нагорья, в Китае, на Ю.-В. области Тибет. Расположено у сев. подножья хр. Ньенчен-Тангла, на высоте 4627 *м*. Площадь ок. 2000 *км*². Вода солёная. Озеро замерзает с ноября по май. Много рыбы.

ТЕНДЕНЦИО́ЗНОСТЬ (от нем. tendenziös, см. *Тенденция*) —1) Последовательное проведение определённой тенденции, идеи. 2) Пристрастность, предвзятость.

ТЕНДЕ́НЦИЯ (нем. Tendenz, от лат. tendo — стремлюсь, направляюсь) — 1) Стремление, склонность к ч.-л. 2) Направление, в к-ром совершается развитие ч.-л. 3) Настойчиво проводимая мысль, идея (напр., в изложении, художественном произведении).

ТЕНДЕ́НЦИЯ БАРИ́ЧЕСКАЯ (в метеорологии) — величина изменения атмосферного давления в данном пункте за 3 часа, предшествовавшие наблюдению. Т. б. определяется по ртутному барометру или по *барографу* (см.) и выражается в миллибарах (см. *Бар*). При наблюдениях определяют также характеристику Т. б., под к-рой понимается вид кривой изменения давления, записанной барографом за последние 3 часа перед сроком наблюдения. Значения Т. б. и её характеристику наносят на приземные карты погоды (см. *Синоптическая карта*) для использования в целях прогноза погоды.

ТЕ́НДЕР (англ. tender, от tend — обслуживать) — морское спортивное одномачтовое судно. Парусное вооружение Т. состоит из четырёхугольного паруса (грота), трёх передних треугольных парусов (кливеров) и верхнего треугольного (топселя). В эпоху парусного флота Т. называлось одномачтовое судно вспомогательного назначения, водоизмещением в 50—60 *т*, вооружённое 10—12 пушками небольшого калибра. См. *Парусное судно, Яхта*.

ТЕ́НДЕР — металлический вагон, в нижней части к-рого расположен бак в виде буквы П для воды, а в углублении средней части — запас топлива. В Т. хранятся также смазка и другие материалы и инструменты, необходимые для работы паровоза. Т. прицепляется к паровозу на всё время его работы и отцепляется только при ремонтах; его можно считать составной обязательной частью паровоза; исключение составляют *танк-паровозы* (см.), у к-рых отдельного Т. нет. У мощных паровозов, потребляющих большие количества угля (св. 2—2,5 *т/час*), на Т. размещаются основные части механич. углеподатчика: паровая машина углеподатчика, редуктор, корыто и винт. Существуют паровозы, у к-рых на Т. размещается оборудование для конденсации отработавшего пара и накопления конденсата, подаваемого затем снова в котёл (см. *Тендер-конденсатор*).

Лит.: Паровозы. Общий курс конструкций и элементы теории, под ред. А. А. Чиркова, 2 изд., М., 1953.

ТЕ́НДЕР-КОНДЕНСА́ТОР — тендер, имеющий, помимо обычного оборудования для топлива и воды, также специальное оборудование для конденсации всего отработавшего в паровозе пара. Паровозы с Т.-к. применяются там, где приходится питать паровозный котёл водой с большой жёсткостью, или в безводных районах. В этих паровозах отработавший пар из паровой машины не выпускается через конус в атмосферу, а поступает через дымососную турбину и турбину воздушных вентиляторов в Т.-к.

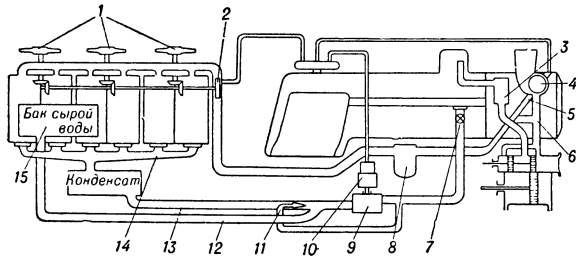


Схема паровоза с тендером-конденсатором: *1* — вентиляторы холодильников; *2* — турбина вентиляторов; *3* — коллектор пара; *4* — турбина дымососа; *5* — трубопровод отработавшего пара из турбины дымососа к турбине вентиляторов; *6* — труба отработавшего пара между машиной паровоза и турбиной дымососа; *7* — питательный клапан; *8* — маслоотделитель; *9* — водяной цилиндр питательного насоса; *10* — паровой цилиндр питательного насоса; *11* — эжектор для подачи горячей воды в насос; *12* — водяная труба; *13* — труба конденсата; *14* — коллектор конденсата; *15* — бак сырой воды.

(рис.). Дымовытяжное устройство расположено в дымовой коробке. Перед поступлением пара в турбины он пропускается через маслоотделитель. Воздушные вентиляторы протягивают наружный воздух, заставляя его обтекать укреплённые в холодильных секциях трубки. В трубки поступает пар, отработавший в турбинах вентиляторов, и охлаждается, а образовавшаяся при этом горячая вода (конденсат) поступает самотёком в особый водосборник, откуда засасывается насосом и подаётся опять в котёл, совершая т. о. кругооборот. Небольшие потери за счёт утечек пара пополняются из бака сырой воды, установленного также на тендере. Охлаждение пара в зависимости от температуры наружного воздуха регулируется с помощью жалюзи. На стоянках в случае необходимости пользуются острым паром для работы турбин.

ТЕНДИПЕДИ́ДЫ—семейство двукрылых насекомых, то же, что *комары-дергуны* (см.).

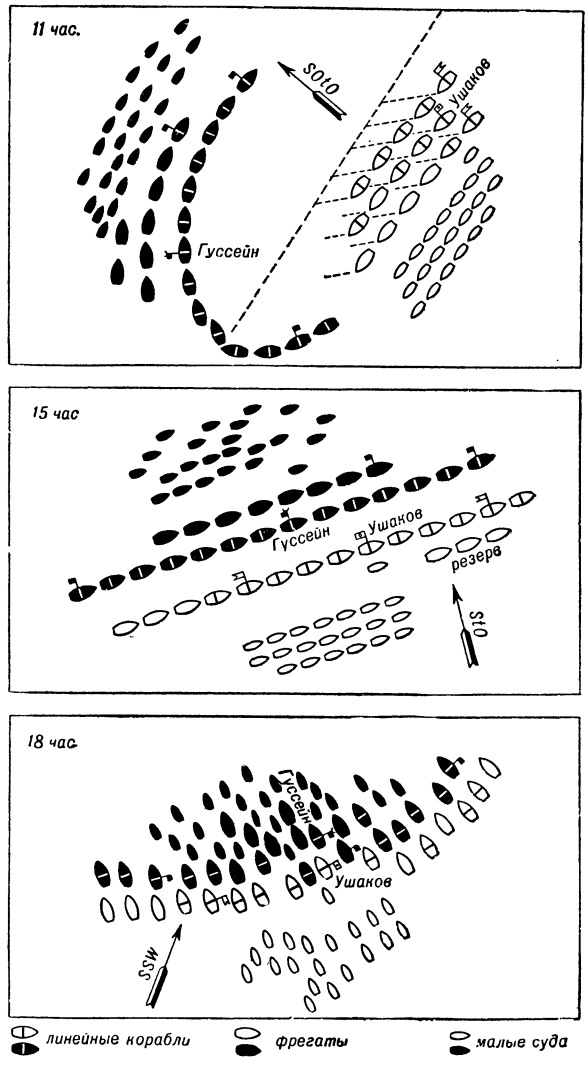
ТЕНДОВАГИНИ́Т (от позднелат. tendo — сухожилие и лат. vagina — влагалище) — воспаление влагалища сухожилия. Чаще наблюдается Т. сгибателей пальцев и кисти. Т. обычно вызывается стафилококками и стрептококками, редко другими видами микробов, проникающими в ткани через трещины кожи, ссадины и небольшие раны на пальцах, в межпальцевых и ладонных складках. Т. может также возникнуть как осложнение *панариция* (см.). Т. бывают серозные, серозно-фибринозные (крепитирующие) и гнойные; в зависимости от течения — острые или хронические. Для гнойного Т. характерны резкие боли в поражённом пальце, в особенности при разгибании его, а также боли при надавливании по ходу сухожилия, утолщение всего пальца и отёк тыла кисти. Общее самочувствие плохое, бессонница, потеря аппетита, головная боль и повышен-

ная температура. Иногда у лиц, к-рым по роду их работы приходится производить быстрые и однообразные движения, наблюдается особая форма крепитирующего неинфекционного Т. (напр., у машинисток, чулочниц, прачек и др.). При этой форме на тыльной поверхности предплечья ощущается хруст (крепитация) при сгибании и разгибании пальцев и кисти.

Л е ч е н и е: покой (гипсовая шина), тепло (ванночки, компрессы), пенициллин (внутримышечно или в место поражения); в более тяжёлых случаях — оперативное лечение (разрезы).

ТЕ́НДРОВСКАЯ КОСА́ (Т е н д р а) — низменный, песчаный остров у сев. побережья Чёрного м. Отделяется от материка протокой. Длина ок. 65 *км*. Наибольшая ширина до 1,8 *км*. Т. к. располагается в пределах *Черноморского заповедника* (см.) и является местом гнездовья и зимовки птиц, а также местом отдыха перелётных птиц.

ТЕ́НДРОВСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ 1790 — морское сражение между русской и турецкой эскадрами, происходившее 28—29 авг. 1790 около Тендровской косы в Чёрном м. (между о-вом Тендрой и Гаджибеем) в период русско-турецкой войны 1787—1791. После поражения турецкого флота в Керченском сражении 8 июля 1790 и срыва попыток со стороны турок высадить десанты в Крыму турецкий флот держался ближе к зап. побережью Чёрного м. Одной из задач русского Черноморского флота, к-рым командовал контр-адмирал Ф. Ф. Ушаков, являлось обеспечение боевых действий русской Дунайской армии со стороны моря. 25 августа русская эскадра под командованием Ушакова (5 линейных кораблей, 11 фрегатов и 20 малых судов) вышла из Севастополя, направляясь к устью Днепровско-Бугского лимана для соединения с Лиманской флотилией, вышедшей из Очакова. В 6 час. утра 28 августа была обнаружена турецкая эскадра (14 линейных кораблей, 8 фрегатов и 23 других судна), стоявшая на якоре между Тендровской косой и Гаджибеем. Несмотря на превосходство сил противника, русская эскадра, не перестраиваясь из походного порядка в боевой, внезапно атаковала турецкую эскадру, к-рой командовал капудан-паша Гуссейн. Турки в 9 час. пытались в беспорядке уйти под парусами в сторону Дуная. Ушаков начал их преследовать, стремясь отрезать арьергард. Этим манёвром он заставил турок принять бой (схема к 11 час.). В 15 час. русская эскадра заняла наветренное положение, сблизилась с противником на дистанцию картечного выстрела (схема к 15 час.) и открыла огонь. Понеся серьёзные потери, турецкие корабли в 18 час. в беспорядке начали выходить из боя, преследуемые русскими (схема к 18 час.). Ушаков сосредоточил против авангарда противника превосходящие силы, используя резерв из фрегатов. С наступлением темноты турецкие корабли, выйдя из боя, стали на якорь. То же сделала русская эскадра. На рассвете 29 авг. Ушаков, обнаружив турецкую эскадру, решительно атаковал её. Вражеские корабли, не выдержав атаки, снялись с якоря и, преследуемые русской эскадрой, бежали к Босфору. Один линейный корабль и 7 малых кораблей русские взяли в плен, 2 линейных корабля и несколько малых судов потопили. Советник Гуссейна адм. Саид-бей был взят в плен. Турки в Т. с. потеряли более 2 тыс. чел., русские — ок. 50 чел. Поражение в Т. с. сорвало планы турецкого флота — оказать содействие своей армии и не допустить русский флот в район устья Дуная. Выдающаяся победа русского флота создала благоприятные условия для активных наступательных действий русской армии и гребной флотилии на Дунае и явилась образцом взаимодействия армии и флота.



Лит.: Боевая летопись русского флота, под ред. Н. В. Новикова, М., 1948; Адмирал Ушаков, т. 1, под ред. Р. Н. Мордвинова, М., 1951 (Русские флотоводцы. Сборники документов, под ред. В. Д. Стырова, Н. А. Питерского, Л. Г. Бескровного); В е с е л а г о Ф., Краткая история русского флота, 2 изд., М.—Л., 1939; История русской армии и флота, [т. 8, М., 1912].

ТЕНДЮРЮ́К (Т е н д у р е к) — потухший вулкан в Турции, на В. Армянского нагорья, между пограничным с Ираном Курдистанским хр. и хр. Аладаг. Высота 3548 *м*. На склонах распространены горные степи, в верхней части — горные луга.

ТЕНЕВА́Я ПТИ́ЦА (Scopus umbretta) — птица отряда голенастых. Длина тела ок. 60 *см*. Оперение бурое; самец и самка окрашены одинаково. Крылья короткие, закруглённые; на голове хохол. Распространена Т. п. в Африке, на Мадагаскаре и в Юго-Зап. Азии (Юж. Аравия). Обитает в лесах, близ воды. Ведёт сумеречный образ жизни. Гнёзда куполообразные, на деревьях или на кустах, очень большие (до 2 *м* в диаметре и в высоту). В кладке 3—5 белых матовых яиц. Питается Т. п. рыбой,

пресмыкающимися, земноводными, червями, моллюсками, ракообразными, личинками насекомых.

ТЕНЕВА́Я ЦА́ПЛЯ — птица отряда голенастых, то же, что *теневая птица* (см.).

ТЕНЕВО́Й МЕ́ТОД — метод исследования оптических поверхностей и оптич. систем на основании изучения формы фронта световой волны, выходящей из оптич. системы. Т. м. был впервые предложен франц. учёным Л. Фуко и часто называется методом Фуко.

Пусть из оптич. системы (напр., после отражения от вогнутого сферич. зеркала) выходит сферич. волна, сходящаяся в точке O (см. рис., *а*). Сбоку от точки O расположен непрозрачный экран с острым ребром (нож Фуко), а позади точки O находится глаз наблюдателя. Если нож медленно передвигать в направлении точки O, то в тот момент, когда нож перекроет эту точку, видимый глазом освещённый диск быстро потемнеет равномерно по всей поверхности (рис., *б*). Если же оптич. система имеет к.-л. местный дефект (напр., если на поверхности зеркала имеется углубление), то фронт волны, выходящей из такой системы, будет деформированным, т. е. не чисто сферическим. В этом случае лучи (нормали к фронту волны) уже не пересекутся в одной точке O, и, напр., лучи от тех точек фронта, где радиус кривизны меньше (пунктир на рис. *а*), пересекутся раньше — в точке C. При закрытии ножом точки O лучи от деформированного участка фронта волны не будут полностью перекрыты: лучи от левой части деформированного участка (см. рис., *а*) пройдут мимо ножа и попадут в глаз, а лучи от правой части будут полностью перекрыты. Обычно для повышения чувствительности нож вводят таким образом, чтобы общий фон был не совсем тёмным, а лишь полутёмным; тогда деформированный участок будет казаться светлым с одной стороны и более тёмным — с другой. При этом (при расположении ножа слева) вогнутые участки с меньшим радиусом кривизны (по сравнению с радиусом кривизны исследуемой поверхности) будут светлыми слева и тёмными справа (см. рис., *в*), а участки с большим радиусом и выпуклые — наоборот. Наблюдаемую т. о. картину называют теневой картиной, откуда и получил название этот метод. Форма и контраст отдельных точек теневой картины позволяют судить о деформации фронта волны и причинах, вызывающих эти деформации, т. е. о форме оптич. поверхностей и однородности материала оптич. деталей.

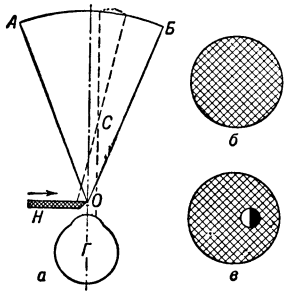


Схема теневого метода: *АБ*— фронт волны; *Н* — нож Фуко; *Г* — глаз.

Т. м. широко применяется для контроля различных оптич. деталей (и особенно астрономич. оптики) в процессе их изготовления. Т. м. был усовершенствован советским учёным Д. Д. Максутовым, к-рый также разработал количественные методы измерения аберраций оптич. деталей и создал ряд специальных (теневых) приборов для наблюдения теневой картины.

Разновидностью Т. м. является метод Теплера, к-рым исследуется распределение оптич. неоднородностей среды, вызванных теми или иными причинами, например распределение плотности в звуковой волне.

Лит.: Максутов Д. Д., Теневые методы исследования оптических систем, Л.—М., 1934 (Проблемы новейшей физики, под общ. ред. акад. А. Ф. Иоффе, акад. С. И. Вавилова и др., вып. 23); его же, Новый количественный теневой метод, «Журнал оптико-механической промышленности», 1932, № 11; его же, Изготовление и исследование астрономической оптики, Л.—М., 1948.

ТЕНЕВО́Й ТЕА́ТР — вид театра, в к-ром сцену заменяет экран из промасленной бумаги или материи, а действующими лицами являются плоские фигурки кукол, находящиеся между источником света и экраном или накладывающиеся на экран.

Первые сведения о Т. т. относятся к 11 в. Наибольшее распространение и развитие Т. т. получил в Китае, Индии, Индонезии (о-в Ява), отсюда он проник в Персию, Аравию, Турцию, Грецию.

Сюжеты пьес восточного Т. т. заимствовались из религиозного эпоса, мифологии, историч. преданий. В репертуар входили также драмы, комедии с элементами политич. сатиры. Фигурами Т. т. (обычно резными, изготовленными из окрашенной кожи, ро́га, промасленной бумаги) управляет кукловод при помощи прикреплённых к ним деревянных палочек или металлических прутьев.

В Европу Т. т. проник (предположительно) через Италию в 17 в. как ярмарочное увеселение. Во Франции наибольшее развитие Т. т. получает к концу 18 и в 19 вв. Известен театр Серафена, к-рый существовал с 80-х гг. 18 в. до 1870, а также театр «Ша-нуар» (1890—97). В Германии в начале 20 в. группой художников был создан Т. т. в Швабинге, оказавший большое влияние на дальнейшее развитие Т. т. Современный европейский и американский Т. т. носит в основном любительский характер; в репертуар включаются сказки, комич. сценки, мистериальные легенды. В России в церковно-школьном театре 17 в. через промасленную бумагу показывались тени кукол и людей. В 19 в. известен опыт народного Т. т. в г. Торопце.

В советское время (1918) в Москве художниками Н. Я. и И. С. Ефимовыми был организован Т. т. (существовал 8 месяцев). В 1937, на основе кружка офортистов при Музее детской книги в Москве, создан Т. т., в репертуаре к-рого — инсценировки народных сказок русской и зарубежной классики, произведений советских писателей; он обслуживает школы, Дома пионеров, лагеря и т. д.

Лит.: Восточный театр. Сборник статей, под ред. А. М. Мерварта, Л., 1929.

ТЕНЕВЫЕ ПРИБО́РЫ (приборы с теневой стрелкой) — измерительные приборы (преимущественно электрические), в которых для уменьшения веса подвижной части, повышения чувствительности и увеличения длины шкалы вместо указательной механич. стрелки по шкале прибора движется тень стрелки, нарисованной на диафрагме проецирующей оптической системы прибора. По существу это измерительные приборы со световым указателем, однако термин «Т. п.» широко применяется в иностранной технич. литературе. Луч света электрич лампы *1* (рис. 1, *а*) фокусируется конденсором *2*, встречает на своём пути диафрагму *3* с чёрным рисунком стрелки на стекле, фокусируется объективом *4*, отражается от зеркальца *5*, укреплённого на подвижной части *6* прибора, и попадает на шкалу *7*, на к-рой получается тень стрелки (рис. 1, *б*) посередине светлого пятна (см. *Зеркальный отсчёт*).

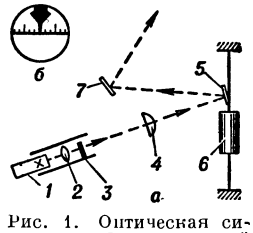


Рис. 1. Оптическая система прибора с теневой стрелкой.

При изменении отклонения подвижной части соответственно перемещается по шкале тень стрелки. Принцип теневой стрелки широко используется в чувствительных приборах (гальванометрах) обычно совместно с принципом удлинения пути светового луча от зеркальца до шкалы путём многократного отражения от неподвижных зеркал (см. *Мультифлекс*). Т. п. (вольтметры, амперметры) применяют на диспетчерских щитах с *мнемоническими схемами* (см.).

Теневая стрелка также используется в качестве указателя в приборах с особо большой шкалой, предназначенных для наблюдения показаний на дальнем расстоянии (в котельной тепловой электростанции, в цехе завода). Высота шкалы прибора (рис. 2) ок. 2 *м*. Эта шкала нанесена на матовом стекле *1* и равномерно освещена лампами изнутри прибора. Теневой стрелкой служит тёмная полоса *2* посередине светлого пятна. Это пятно создаётся направленными лучами света прожекторной лампы, помещённой в ящике прибора. Лучи света отражаются на шкалу от зеркальца, укреплённого на подвижной части измерительного механизма. Последний имеет размеры такие же, как в нормальном щитовом приборе. Шкала и стрелка ясно видны на расстоянии 100 *м* даже при дневном свете. Применение теневой стрелки даёт возможность сделать отклонение указателя зависящим от отклонений двух подвижных частей (в нек-рых синхроноскопах).

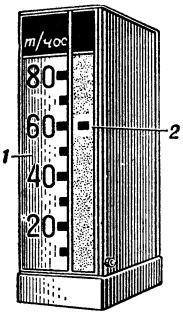


Рис. 2. Прибор-гигант с теневой стрелкой.

ТЕНЕВЫНО́СЛИВЫЕ РАСТЕ́НИЯ — зелёные растения (гл. обр. древесные), выносящие нек-рое затенение, но хорошо развивающиеся и на прямом солнечном свете. У нек-рых Т. р., напр. у пихты, липы, фотосинтез может быть интенсивным даже при $^1/_3$ полного солнечного освещения. Теневыносливость растений может сильно изменяться в зависимости от внешних условий; так, она снижается в более высоких широтах, в горах, в более сухом климате или на бедной почве. Напр., вереск на З. Европы во влажном климате растёт на открытых местах, а в более континентальном климате на В — в лесу; нек-рые лесные растения умеренных широт на С. и в горах растут на открытых местах. Степень теневыносливости зависит также от возраста растений; как правило, в течение индивидуального развития растения его световой оптимум повышается, т. е. теневыносливость понижается. Имеется ряд переходов между Т. р. и *теневыносливыми растениями* (см.). Часто тех и других объединяют под общим названием теневых растений.

ТЕ́НЕДОС (Б о з д ж а а д а) — остров в Эгейском море, в 80 *км* к Ю. от о-ва Имроз. В период русско-турецкой войны 1806—12 на Т. находилась турецкая крепость, взятая в 1807 русскими войсками. Эскадра вице-адмирала Д. Н. Сенявина (6 линейных кораблей, 1 фрегат и 1 шлюп) высадила на Т. 8(20) марта 1807 десант (1550 чел., 10 орудий и 6 фальконетов), действия к-рого совместно с кораблями эскадры заставили крепость 10(22) марта 1807 капитулировать. Турки потеряли 400 чел. убитыми и 1200 чел. пленными, а также 79 пушек и 3 мортиры. Потери русских были ничтожны. На Т. русские создали манёвренную базу, откуда Сенявин проводил тесную блокаду Дарданелл. После заключения *Тильзитского мира 1807* (см.) русские оставили Т. См. *Архипелагские экспедиции*, *Афонское сражение 1807*, *Дарданелльское сражение 1807*.

ТЕНЕ́ЗМЫ — то же, что *жиление* (см.).

ТЕНЕЛЮБИ́ВЫЕ РАСТЕ́НИЯ (с ц и о ф и т ы) — зелёные растения, способные произрастать лишь при затенении, гл. обр. под пологом леса. К Т. р. относятся многие травянистые растения: кислица, майник, вороний глаз, двулепестник, тонколистные лесные папоротники и др. Для Т. р. оптимальным является освещение значительно меньшее, чем полное солнечное, напр. для кислицы 0,1 полного солнечного освещения. Увеличение освещения выше этого предела не усиливает фотосинтеза у Т. р. или даже снижает его. Усиление освещённости, напр. при вырубке леса, приводит к гибели Т. р. Крайний предел, при к-ром могут существовать лесные Т. р. умеренных широт, составляет ок. $^1/_{90}$ полного освещения, а для растений тропич. лесов — ок. $^1/_{200}$. Содержание хлорофилла у Т. р. выше, а хлоропласты крупнее, чем у *светолюбивых растений* (см.). Нередко Т. р. и *теневыносливые растения* (см.) объединяют в одну группу теневых растений, т. к. между теми и другими имеются переходы. Тенелюбивыми не являются растения, вообще лишённые хлорофилла и способные произрастать в темноте, напр. растения-паразиты.

ТЕНЕРИ́ФЕ — остров в Атлантическом ок., в группе Канарских о-вов. Принадлежит Испании. Площадь 1946 *км*². Население ок. 180 тыс. чел. Горист; высшая точка — действующий вулкан Пико-де-Тейде, 3718 *м*. Климат тёплый, сухой (осадков 300—350 *мм* в год). В горах сохранились леса. Возделываются бананы, зерновые, цитрусовые, виноград, табак. Скотоводство, рыболовство. Зимние курорты. Главный город и порт — Санта-Крус де-Тенерифе.

ТЕНЕ́ТСКИЙ Я́РУС (ВЕК) — нижний ярус палеогена. Установлен в 1873 франц. геологом Э. Реневье и назван по о-ву Тенет (Thanet), расположенному в устье р. Стур, впадающей в Северное море в сев.-вост. части графства Кент в Англии, где осадки Т. я. (глауконитовые пески с богатой ископаемой фауной моллюсков) были детально описаны англ. геологом Дж. Прествичем в середине 19 в. В полных разрезах слои Т. я. залегают на слоях *датского яруса* (см.) меловой системы или на слоях т. н. монского яруса [см. *Монский ярус (век)*]. В СССР слои, соответствующие Т. я., известны на Украине (нижняя часть каневской свиты), в Карпатах, Крыму, в Поволжье (сызранские и нижнесаратовские слои), в низовьях рек Урала и Эмбы, во многих местах Кавказа и в Средней Азии (бухарская свита). См. *Палеоген*.

ТЕНЗОДА́ТЧИК — чувствительная система (воспринимающий орган) тензометра, передающая показания на электрический измерительный прибор. См. *Тензометр*.

ТЕНЗО́МЕТР (от лат. tendo — напрягаю, растягиваю и греч. μετρέω — измеряю) — прибор для измерения приложенных к какой-либо системе растягивающих или сжимающих усилий по деформациям, вызываемым этими усилиями. Т. широко применяются в технике (для измерения напряжений в строительных конструкциях, крутящих моментов, передаваемых вращающимися валами, давления при прокатке металла, прочности элементов паровых турбин и др.), а также при различных научных исследованиях и, в частности, в биологии.

Т. разделяются на механические, оптико-механические, оптические, звуковые, электромеханические и электрические. Наиболее распространены механи-

ческие и электрические Т. В первых деформации передаются на измерительную часть посредством рычажного, рычажно-винтового или рычажно-зубчатого механизма. В рычажном Т. (рис. 1) при растяжении детали *1* призмы *2* поворачиваются относительно звеньев *3*, стрелки *4* отклоняются на угол, пропорциональный деформациям. Показания на шкалах *5* зависят от соотношения плеч рычага стрелок и призм.

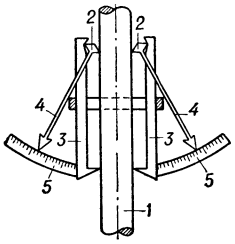
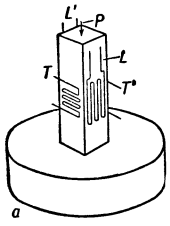


Рис. 1. Схема механического тензометра.

В электрических Т. упругие деформации системы вызывают изменения активного сопротивления, индуктивности, ёмкости, напряжения, частоты или фазы тока. Т. переменного сопротивления действует от изменений электрич. сопротивления проволоки (из манганина, константана), вызванных изменениями её длины и диаметра при растяжении или сжатии (см. *Резистанцный метод контроля*). Проволоки могут быть наклеены или намотаны на деформируемую часть Т. В Т. (рис. 2,*а*) проволоки $T—T'$ и $L—L'$ диаметром 0,05 *мм* наклеены на вертикальные грани колонки, а измеряемое усилие P прикладывается по её вертикальной оси. Изменение их сопротивления отмечается гальванометром (рис. 2, *б*), включённым в диагонали измерительного моста (см. *Мостовой метод измерения*).



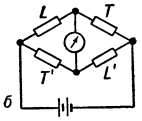


Рис. 2. Схема электрического тензометра с резистанцным датчиком: *а* — датчик с проволочными сопротивлениями; *б* — измерительный мост.

В Т. переменной индуктивности изменяется положение сердечника или путь магнитного потока индуктора (см. *Индуктивный метод контроля*). Положение сердечника в катушке изменяется механической частью прибора, а перемещение механич. части изменяет ширину воздушного зазора в магнитной цепи. В Т. дифференциально-трансформаторного типа изменяется выходное напряжение вторичной обмотки, когда механич. часть, реагируя на приложенное усилие, перемещает сердечник трансформатора, изменяя связь между первичной и вторичной обмотками трансформатора (см. *Индукционный метод контроля*). В Т. переменной ёмкости изменяется эффективная площадь пластин конденсатора или расстояние между ними. При этом изменяется ёмкость конденсатора (см. *Ёмкостный метод контроля*).

Лит.: Юдин В. А., Механизмы приборов. Справочник, [ч. 2], М., 1952; Темников Ф. Е. и Харченко Р. Р., Электрические измерения неэлектрических величин, М.—Л., 1948; Туричин А. М., Электрические измерения неэлектрических величин, 2 изд., М.—Л., 1954; Жданов Г. М., Телеизмерение, ч. 1, М.—Л., 1952; Измерение механических величин электрическими методами, под ред. Н. И. Пригоровского, М., 1952.

ТЕНЗОМЕТРИ́ЧЕСКОЕ РЕЛЕ́ — сигнальный или контрольно-регулирующий аппарат, реагирующий на деформации, вызываемые растягивающими или сжимающими усилиями. Для усиления сигнала в Т. р. применяется электрич. схема с использованием активного сопротивления, индуктивности, ёмкости, частоты и сдвига фаз. В наиболее распространённых Т. р., основанных на электроакустич. принципе, приёмником является стальная струна, натяжение к-рой изменяется под влиянием деформации испытуемой детали, части сооружения и т. д. При этом изменяется и частота собственных колебаний струны, преобразуемых в электрич. колебания. В таком Т. р. (рис.) обмотка L_1 электромагнита включена в плечо моста; другими плечами моста являются катушка индуктивности L_2 и сопротивления R_1 и R_2. Мост питается ламповым генератором звуковой частоты. Во вторую диагональ моста включается через усилитель *У нульиндикатор* (см.) переменного тока *НИ*. Мост уравновешивается при отсутствии колебаний струны *С*. При возникновении колебаний, доходящих до резонанса, индуктивность L_1 изменяется, мост выходит из равновесия и нульиндикатор даёт сигнал.

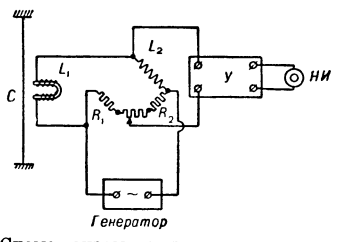


Схема тензометрического реле электроакустического типа.

Т. р. применяется для контроля критич. величин напряжений в материалах ответственных частей паровых турбин, сооружений, прокатных станов и др.

ТЕНЗОМЕТРИ́Я — область техники измерения, занимающаяся определением значений растягивающих или сжимающих усилий, приложенных к какой-либо системе, по величинам её упругих деформаций. Метод Т. положен в основу действия большой группы измерительных приборов, называемых *тензометрами* (см.). Ввиду малых значений деформаций, в Т. используют различные методы усиления (механические, оптические, акустические, электрические, электронные) для получения надёжных результатов измерения. Метод Т. широко применяется в современной технике, в научных и лабораторных исследованиях.

Лит.: Развитие методики и аппаратуры для исследования деформаций, напряжений и усилий в деталях машин, в кн.: Вопросы машиноведения, сб. статей, посвященный шестидесятилетию акад. Е. А. Чудакова, М., 1950.

ТЕ́НЗОР (от лат. tendo, буквально — напрягаю, растягиваю) — математический термин, появившийся в середине 19 в. и с тех пор применяющийся в нескольких различных смыслах.

1. Наибольшее распространение термин «Т.» получил в современном тензорном исчислении, где это название присваивается особого рода величинам, преобразующимся по особому закону. См. *Тензорное исчисление*.

2. В механике, особенно в теории упругости, термин «Т.» широко применяется как синоним симметрического *аффинора* (см.), т. е. линейного оператора Ф, преобразующего вектор $\boldsymbol{x}$ в вектор $\Phi\boldsymbol{x}$ и симметрического в том смысле, что скалярное произведение $\boldsymbol{y}\Phi\boldsymbol{x}$ не меняется при перестановке векторов $\boldsymbol{x}$ и $\boldsymbol{y}$. Здесь термин был первоначально связан с малыми растяжениями (и сжатиями), возникающими при упругой деформации, а затем перенесён в другие области механики. Так появились *тензор деформации*, *тензор напряжения*, *тензор инерции* (см.) и др.

3. В период появления *кватернионов* (см.) Т. кватерниона $a + bi + cj + dk$ было названо число $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}$ в связи с тем, что умножение вектора на кватернион геометрически интерпретируется посредством операций, одна из к-рых состоит в «растяжении» вектора в отношении $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}$. Употребление теперь слова «Т.» в этом смысле почти исчезло.

ТЕ́НЗОР ДЕФОРМА́ЦИИ (в механике сплошных сред) — величина, характеризующая состояние деформированного упругого тела в точке сплошной среды.

Т. д. представляет собой квадратную симметричную матрицу, построенную по определённому правилу из составляющих, на к-рые в окрестности рассматриваемой точки сплошной среды может быть разложена любая сложная *деформация* (см.) элементарного (очень малого) объёма твёрдого тела.

Если через заданную точку сплошной среды провести три взаимно перпендикулярных направления, напр. параллельных произвольным координатным осям x, y, z, то в случае малых деформаций Т. д. записывается:

$$\left\| \begin{matrix} e_{xx} & \frac{1}{2}e_{xy} & \frac{1}{2}e_{xz} \\ \frac{1}{2}e_{yx} & e_{yy} & \frac{1}{2}e_{yz} \\ \frac{1}{2}e_{zx} & \frac{1}{2}e_{zy} & e_{zz} \end{matrix} \right\|$$

где компоненты Т. д. выражаются через проекции (на те же координатные оси) смещения (компоненты смещения) той же точки u, v и w следующим образом:

$$e_{xx}=\frac{\partial u}{\partial x},\quad e_{yy}=\frac{\partial v}{\partial y},\quad e_{zz}=\frac{\partial w}{\partial z},$$

$$e_{xy}=\frac{\partial u}{\partial y}+\frac{\partial v}{\partial x},\quad e_{yz}=\frac{\partial v}{\partial z}+\frac{\partial w}{\partial y},\quad e_{zx}=\frac{\partial w}{\partial x}+\frac{\partial u}{\partial z}.$$

При переходе от одной системы прямоугольных координат x, y, z к другой x', y', z' компоненты Т. д. преобразуются по формулам:

$$e_{\alpha'\beta'}=\sum_{\alpha,\,\beta=x,\,y,\,z}\cos(\alpha',\beta)\cos(\beta',\alpha)\,e_{\alpha\beta},\quad(\alpha',\beta'=x',y',z').$$

ТЕ́НЗОР ИНЕ́РЦИИ — величина, характеризующая распределение массы в твёрдом теле по отношению к взятой точке.

Если точку O принять за начало прямоугольных осей, то Т. и. определяется таблицей своих компонентов:

$$\left\| \begin{matrix} I_{xx} & -I_{xy} & -I_{xz} \\ -I_{yx} & I_{yy} & -I_{yz} \\ -I_{zx} & -I_{zy} & I_{zz} \end{matrix} \right\|,$$

где I_{xx}, I_{yy}, I_{zz} — *моменты инерции* (см.) относительно координатных осей, а $I_{xy}=I_{yx}$, $I_{yz}=I_{zy}$, $I_{zx}=I_{xz}$ — *произведения инерций* (см.). Если за оси координат взять главные оси инерции тела в данной точке O, то таблица компонентов Т. и. принимает вид:

$$\left\| \begin{matrix} I_{xx} & 0 & 0 \\ 0 & I_{yy} & 0 \\ 0 & 0 & I_{zz} \end{matrix} \right\|.$$

При преобразовании осей соответственно преобразуются и компоненты Т. и. Геометрически Т. и. изображается *эллипсоидом инерции* (см.). С помощью Т. и. определяется кинетич. момент тела (см. *Момент количества движения*), вращающегося вокруг начала координат. Кинетич. момент L_0 можно представить как скалярное произведение Т. и. на вектор ω угловой скорости тела, т. е. проекции L_0 на оси координат выражаются формулами:

$$L_x=I_{xx}\omega_x-I_{xy}\omega_y-I_{xz}\omega_z;$$
$$L_y=-I_{yx}\omega_x+I_{yy}\omega_y-I_{yz}\omega_z;$$
$$L_z=-I_{zx}\omega_x-I_{zy}\omega_y+I_{zz}\omega_z.$$

Через компоненты Т. и. кинетич. энергия T тела, вращающегося около точки O, выражается формулой:

$$T=\frac{1}{2}\left[I_{xx}\omega_x^2+I_{yy}\omega_y^2+I_{zz}\omega_z^2-2I_{xy}\omega_x\omega_y-\right.$$
$$\left.-2I_{yz}\omega_y\omega_z-2I_{zx}\omega_z\omega_x\right].$$

При переходе от одной системы прямоугольных координат x, y, z к другой x', y', z' компоненты Т. и. преобразуются по формулам:

$$I_{x'x'}=\cos^2(x',x)\,I_{xx}+\cos^2(x',y)\,I_{yy}+\cos^2(x',z)\,I_{zz}-$$
$$-2\cos(x',x)\cos(x',y)\,I_{xy}-2\cos(x',y)\cos(x',z)\,I_{yz}-$$
$$-2\cos(x',z)\cos(x',x)\,I_{zx},$$
$$-I_{x'y'}=\cos(x',x)\cos(y',x)\,I_{xx}+\cos(x',y)\cos(y',y)\,I_{yy}+$$
$$+\cos(x',z)\cos(y',z)\,I_{zz}-[\cos(x',y)\cos(y',x)+$$
$$+\cos(x',x)\cos(y',y)]\,I_{xy}-[\cos(x',z)\cos(y',y)+$$
$$+\cos(x',y)\cos(y',z)]\,I_{yz}-$$
$$-[\cos(x',x)\cos(y',z)+\cos(x',z)\cos(y',x)]\,I_{zx}$$

(аналогично запишутся выражения для $I_{y'y'},\ldots,I_{z'x'}$).

Лит.: Кочин Н. Е., Векторное исчисление и начала тензорного исчисления, 7 изд., М., 1951; Зоммерфельд А., Механика, пер. с нем., М., 1947.

ТЕ́НЗОР НАПРЯЖЕ́НИЙ (в механике сплошных сред) — величина, характеризующая напряжённое состояние в данной точке сплошного тела.

Т. н. представляет собой квадратную симметричную матрицу, построенную по определённому правилу из компонентов напряжений. Если через заданную точку провести три взаимно перпендикулярные площадки, напр. параллельные координатным осям x, y, z, то Т. н. запишется:

$$\left\| \begin{matrix} \tau_{xx} & \tau_{xy} & \tau_{xz} \\ \tau_{yx} & \tau_{yy} & \tau_{yz} \\ \tau_{zx} & \tau_{zy} & \tau_{zz} \end{matrix} \right\|$$

где τ_{xx}, τ_{yy}, τ_{zz} — нормальные напряжения и $\tau_{xy}=\tau_{yx}$, $\tau_{xz}=\tau_{zx}$, $\tau_{zy}=\tau_{yz}$ — касательные напряжения на указанных выше площадках, проведённых через заданную точку (см. рис. в статье *Напряжение*). Нормальные напряжения обычно обозначаются σ (σ_x, σ_y, σ_z).

При переходе от одной системы прямоугольных координат x, y, z к другой x', y', z' компоненты Т. н. преобразуются по формулам:

$$\tau_{\alpha'\beta'}=\sum_{\alpha,\,\beta=x,\,y,\,z}\cos(\alpha',\beta)\cos(\beta',\alpha)\,\tau_{\alpha\beta},\quad(\alpha',\beta'=x',y',z').$$

ТЕ́НЗОРНОЕ ИСЧИСЛЕ́НИЕ — математическая теория, изучающая величины особого рода — тензоры (см. ниже), их свойства и правила действий над ними. Т. и. является развитием и обобщением *векторного исчисления* (см.) и теории *матриц* (см.). Т. и. широко применяется в дифференциальной геометрии, теории римановых пространств, теории относительности, механике, электродинамике и других областях науки.

Для описания различных физич. и геометрич. фактов обычно вводится та или иная система координат, что позволяет описывать различные объекты при помощи одного или нескольких чисел, а соотношения между объектами — равенствами, связывающими эти числа или системы чисел. Нек-рые из величин, называемые скалярными (масса, температура и т. д.), описываются одним числом, причём значение этих величин не изменяется при переходе от одной системы координат к другой (мы рассматриваем сейчас все явления с точки зрения класс. физики). Другие величины — векторные (сила, скорость и т. д.), описываются тремя числами (компонентами вектора), причём при переходе от одной системы координат к другой компоненты вектора преобразуются по определённому закону. Наряду со скалярными и векторными величинами, встречаются во многих вопросах физики и геометрии величины более сложного строения. Эти величины, называемые т е н з о р н ы м и, описываются в каждой системе координат несколькими числами, причём закон преобразования этих чисел, называемых компонентами величины, при переходе от одной системы координат к другой более сложен, чем для векторов (точные определения будут даны ниже). При введении координатной системы, помимо чисел, описывающих сам объект или физич. явление, появляются числа, описывающие его связь с выбранной системой координат. Рассмотрим, напр., совокупность чисел $J_{ij}\,(i,j=1,2,3)$, где J_{ii} — осевой *момент инерции* (см.) твёрдого тела относительно оси x_i, а J_{ij} (при $i\neq j$) — центробежные моменты инерции, взятые с обратным знаком. При переходе от одной системы координат к другой осевой момент инерции J_{ii} меняется (так как меняется положение оси x_i относительно тела), а потому J_{ii} не может рассматриваться как физич. величина, имеющая независимый от выбора системы координат смысл. Это находит своё выражение, напр., в том, что знание J_{ii} в одной

системе координат не позволяет найти J_{ii} в другой системе координат. В то же время совокупность всех чисел J_{ij} имеет смысл, независимый от выбора координатной системы. Знание всех чисел J_{ij} в одной системе прямоугольных координат позволяет найти их в любой другой системе прямоугольных координат по формуле $J_{k'l'}=\alpha^r_k\alpha^s_l J_{rs}$ [см. *Тензор инерции*, где в формулах надо положить $\cos(x_j, x'_i)=\alpha^j_i$; $I_{\mu\mu}=J_{ii}$; $I_{\mu\nu}=-J_{ij}$ при $i\neq j$, $\mu\neq\nu$ и $i,j=1,2,3$; $\mu,\nu=x,y,z$]; здесь, как принято в Т. и., опущен знак суммы и считается, что если один и тот же индекс встречается дважды (один раз наверху, а другой раз внизу), то по нему производится суммирование, причём этот индекс принимает все возможные для него значения (в приведённом примере — значения 1, 2, 3). Т. и., как и векторное исчисление, является математич. аппаратом, при к-ром исключается влияние выбора координатной системы. Это достигается тем, что задание компонент тензора в какой-либо системе координат определяет их во всех других системах координат. Поэтому тензор может рассматриваться как единый объект. В Т. и. указываются методы получения соотношений между тензорами и функций от компонент тензоров, не меняющихся при переходе от одной системы координат к другой (инвариантных соотношений и инвариантов). Таким образом, одной из основных задач Т. и. является нахождение аналитич. формулировок законов механики, геометрии, физики, не зависящих от выбора координатной системы.

1. Тензоры в прямоугольных координатах. Во многих вопросах геометрии, механики, физики встречаются величины, к-рые в каждой системе прямоугольных координат задаются 3^k числами $p_{i_1\cdots i_k}$ ($i_r=1, 2, 3$), причём при замене системы координат (x_1, x_2, x_3) системой (x'_1, x'_2, x'_3) числа $p_{i_1\ldots i_k}$ заменяются числами $p'_{j_1\cdots j_k}$ по формулам:

$$p'_{j_1\cdots j_k}=\alpha^{i_1}_{j_1}\alpha^{i_2}_{j_2}\cdots\alpha^{i_k}_{j_k}p_{i_1\cdots i_k}, \qquad (1)$$

где $\alpha^j_i=\cos(x_j, x'_i)$. Такие величины называются тензорными величинами, а определяющие их системы чисел — т е н з о р а м и в прямоугольных координатах (иногда тензорами называют также и сами тензорные величины). Число k называется в а л е н т н о с т ь ю (рангом) тензора, числа $p_{i_1\cdots i_k}$ — его к о м п о н е н т а м и (координатами). В Т. и. принято тензор с компонентами $p_{i_1\ldots i_k}$ обозначать тем же символом $p_{i_1\cdots i_k}$. Аналогичным образом определяются тензоры в пространстве любого числа измерений.

Примеры тензоров: если координаты вектора $\boldsymbol{a}$ обозначить через a_i ($i=1, 2, 3$), то числа a_i образуют тензор первой валентности. Любым двум векторам $\boldsymbol{a}=\{a_i\}$ и $\boldsymbol{b}=\{b_i\}$ соответствует тензор с компонентами $p_{ij}=a_ib_j$. Этот тензор называется диадой. Если $\boldsymbol{a}(x_1, x_2, x_3)$ — нек-рое векторное поле (см. *Поля теория*), то каждой точке этого поля соответствует тензор с компонентами $p_{ij}=\frac{\partial a_i}{\partial x_j}$. Он называется производной вектора $\boldsymbol{a}=\{a_i\}$ по вектору $\boldsymbol{r}\{x_1, x_2, x_3\}$ (обозначается также через $\frac{d\boldsymbol{a}}{d\boldsymbol{r}}$). Упомянутая выше совокупность чисел J_{ij} образует тензор второй валентности (тензор инерции). См. также *Тензор напряжений*, *Тензор деформации*.

2. Тензоры второй валентности. В приложениях Т. и. к механике, кроме тензоров первой валентности (векторов), чаще всего встречаются тензоры второй валентности.

Если $p_{ij}=p_{ji}$, то тензор называется с и м м е т р и ч е с к и м, а если $p_{ij}=-p_{ji}$, то — к о с о с и м м е т р и ч е с к и м (антисимметрическим). Симметрич. тензор имеет шесть существенных компонент, а кососимметрический — три: $\omega_1=p_{32}=-p_{23}$; $\omega_2=p_{13}=-p_{31}$; $\omega_3=p_{21}=-p_{12}$ ($p_{11}=p_{22}=p_{33}=0$). При этом компоненты ω_1, ω_2, ω_3 преобразуются как компоненты псевдовектора (см. *Осевой вектор*). Вообще, псевдовекторы (угловую скорость, векторное произведение двух векторов и др.) можно рассматривать как кососимметрич. тензоры второй валентности. Далее, если в любой системе координат принять $p_{11}=p_{22}=p_{33}=1$, $p_{ij}=0$, $i\neq j$, то получится тензор, называемый единичным тензором. Компоненты этого тензора обозначаются при помощи символа Кронекера δ_{ij} (см. *Кронекера символ*). Тензоры инерции, напряжения, единичный тензор — симметрические. Всякий тензор единственным образом разлагается на сумму симметрич. и кососимметрич. тензоров. Если $\boldsymbol{a}(\boldsymbol{r})$ — вектор смещения частиц упругого тела при малой деформации, то симметрич. часть $\frac{d\boldsymbol{a}}{d\boldsymbol{r}}$ называется тензором деформации; кососимметрич. часть $\frac{d\boldsymbol{a}}{d\boldsymbol{r}}$ соответствует псевдовектору $\frac{1}{2}\operatorname{rot}\boldsymbol{a}$ (см. *Вихрь векторного поля*). Тензор $\frac{d\boldsymbol{a}}{d\boldsymbol{r}}$ является симметрическим только в том случае, когда поле $\boldsymbol{a}(\boldsymbol{r})$ потенциально (см. *Потенциальное поле*). Разложение тензора $\frac{d\boldsymbol{a}}{d\boldsymbol{r}}$ на симметрич. и кососимметрич. части соответствует разложению относительного смещения $d\boldsymbol{a}$ на чистую деформацию и на поворот объёма как целого.

Компоненты тензора p_{ij} можно расположить в виде квадратной матрицы, к-рой соответствует нек-рое линейное преобразование P. Обратно, элементы матрицы любого линейного преобразования пространства в себя в прямоугольной системе координат образуют тензор. При преобразовании P векторы $\boldsymbol{x}$ переходят в другие векторы $P\boldsymbol{x}$. Соответствие $\boldsymbol{x}\to P\boldsymbol{x}$ называется *линейной вектор-функцией* (см.). Таким образом, тензоры могут изображаться линейными вектор-функциями. Примером тензорной величины, к-рую естественно рассматривать как линейную вектор-функцию, является однородная деформация тела, сохраняющая неподвижной нек-рую точку тела. При такой деформации всякий вектор, выходящий из этой точки, переходит в другой вектор, причём это соответствие является линейной вектор-функцией.

Симметрич. тензоры допускают также геометрич. изображение при помощи поверхности T второго порядка

$$p_{ij}x^ix^j=1,$$

называемой обычно тензорным эллипсоидом (хотя она и может быть другой поверхностью второго порядка), напр. эллипсоид инерции, деформации, напряжений и т. д. Тензорный эллипсоид не зависит от выбора системы координат. Главные оси поверхности T называются главными осями тензора, а числа $1/a^2_i$ (где a_i — длины главных осей) — главными значениями тензора. Они совпадают с собственными направлениями и собственными числами соответствующей симметрич. матрицы.

Инвариантами тензора называются функции от его компонент, не зависящие от выбора координатной системы. Примером инварианта является след тензора $p_{11}+p_{22}+p_{33}$. Так, для тензора инерции он равен удвоенному полярному моменту инерции

относительно начала координат, для тензора $\frac{da}{dr}$ — *дивергенции* (см.) векторного поля $a(r)$ и т. д.

3. Тензоры в аффинных координатах. Для многих задач приходится рассматривать тензорные величины в аффинных координатах (косоугольных координатах с различными единицами длины по разным осям). Положение одной аффинной системы координат относительно другой может быть описано двумя различными системами чисел: числами A^i_j, равными компонентам векторов e'_j нового базиса относительно векторов e_i старого базиса, и числами B^j_i, равными компонентам векторов e_i относительно базиса e'_j. В соответствии с этим бывают тензоры различного вида: в законы преобразования одних из них входят числа A^i_j, а в законы преобразования других — числа B^j_i. Встречаются и тензоры, в законы преобразования к-рых входят как числа A^i_j, так и числа B^j_i. Тензоры первого вида называются ковариантными, второго — контравариантными и третьего — смешанными тензорами (см. *Ковариантность и контравариантность*). Более точно, $(r+s)$-валентным смешанным тензором s раз ковариантным и r раз контравариантным называют совокупность 3^{r+s} чисел $p\,{}^{i_1\ldots i_r}_{j_1\ldots j_s}$, заданную в каждой системе аффинных координат и преобразующуюся при переходе от одной системы координат к другой по формулам:

$$p'^{k_1\ldots k_r}_{m_1\ldots m_s} = A^{j_1}_{m_1}\ldots A^{j_s}_{m_s} B^{k_1}_{i_1}\ldots B^{k_r}_{i_r} p^{i_1\ldots i_r}_{j_1\ldots j_s}. \quad (2)$$

При рассмотрении прямоугольных координат не приходится различать ковариантных (нижних) и контравариантных (верхних) индексов тензора, т. к. для двух таких систем координат $A^i_j = B^j_i = e_i e'_j$.

Коэфициенты уравнения поверхности второго порядка $p_{ij}x^ix^j = 1$ образуют ковариантный тензор валентности 2, а элементы p^i_j матрицы линейного преобразования — тензор, 1 раз ковариантный и 1 раз контравариантный. Система трёх чисел x^1, x^2, x^3, преобразующихся как координаты вектора $x = x^i e_i$, образует 1 раз контравариантный тензор, а система чисел, преобразующихся как скалярное произведение $x_i = xe_i$, образует 1 раз ковариантный тензор. Относительно преобразования аффинных координат символ Кронекера δ^i_j является смешанным тензором (поэтому, в отличие от пункта 2, пишут здесь один индекс сверху, другой — снизу).

Дословно, так же как и в трёхмерном пространстве, определяются тензоры в n-мерном пространстве. Важным примером тензоров в n-мерном пространстве являются совокупности компонент *поливекторов* (см.).

Порядок следования индексов существенным образом входит в определение тензора, т. е. при перестановке индексов компоненты тензора, вообще говоря, меняются. Тензор называется симметрическим по данной совокупности индексов (одного и того же уровня), если при перестановке любых двух индексов этой совокупности он не меняется. Если же при такой перестановке компоненты тензора меняют знак, то он называется кососимметрическим по этой совокупности индексов. В более общем смысле условием симметрии тензора называют любую инвариантную линейную зависимость между его компонентами.

С каждым тензором связана т. н. полилинейная функция, т. е. функция, зависящая от одного или нескольких векторных аргументов, линейная по каждому из своих аргументов и принимающая числовые значения. Напр., полилинейная функция, связанная с тензором t^a_{bc}, имеет вид $t^a_{bc}x_a y^b z^c$, где $x = \{x_a\}$ — ковариантный вектор, а $y = \{y^b\}$ и $z = \{z^c\}$ — контравариантные векторы. Эта полилинейная функция не зависит от выбора системы координат, то есть является инвариантом. Поэтому её можно рассматривать как бескоординатное изображение тензорной величины.

4. Действия над тензорами. Существуют четыре основные операции над тензорами: сложение тензоров, умножение тензоров, свёртывание тензоров по двум или более индексам и перестановка индексов тензора. Так как тензор задаётся своими компонентами в различных системах координат, то действия над тензорами задаются формулами, выражающими в каждой системе координат компоненты результата действия через компоненты тензоров, над к-рыми производятся действия. При этом формулы должны быть такими, чтобы в результате выполнения действия получился тензор.

а) Сложение тензоров. Суммой двух тензоров t^{ab}_{cde} и q^{ab}_{cde} одинакового строения (т. е. имеющих одинаковое число верхних и нижних индексов) называется тензор с компонентами

$$r^{ab}_{cde} = t^{ab}_{cde} + q^{ab}_{cde}.$$

б) Умножение тензоров. Произведением двух тензоров t^a_{bc} и q^{de}_{fgh} (быть может различного строения) называется тензор с компонентами $r^{ade}_{bcfgh} = t^a_{bc}\, q^{de}_{fgh}$. Произведение тензоров зависит от порядка сомножителей. Если один из тензоров имеет нулевую валентность (т. е. является скалярной величиной λ), то умножение его на другой тензор t^a_{bc} сводится к умножению всех компонент тензора t^a_{bc} на число λ.

в) Свёртывание тензора. Результатом свёртывания тензора t^{ab}_{cde} по индексам a и d (верхнему и нижнему) называется тензор t^b_{ce}, компоненты к-рого равны $t^b_{ce} = t^{ib}_{cie}$ (здесь производится суммирование по индексу i). Например, след матрицы p^j_i является результатом свёртывания её по индексам i и j, бискалярное произведение $p^i_j q^j_i$ тензоров p^i_j и q^j_i равно результату свёртывания их произведения по всем индексам. При полном свёртывании тензора (по всем индексам) получается инвариант.

г) Перестановка индексов. Пусть компоненты тензора q^{ab}_{cde} выражаются через компоненты тензора t^{ab}_{cde} формулой $q^{ab}_{cde} = t^{ab}_{edc}$. Тогда говорят, что q^{ab}_{cde} получился из t^{ab}_{cde} перестановкой индексов c и e. При этом переставляться могут только индексы одного и того же уровня.

Комбинируя эти четыре действия над тензорами, приходят к следующим действиям:

д) Внутреннее умножение тензоров. Внутренним умножением тензоров называется умножение этих тензоров с последующим свёртыванием произведения по нек-рым индексам. Внутреннее произведение векторов x^i и y_j совпадает с их скалярным произведением.

е) Симметрирование и альтернирование тензоров. Обозначим через sT тензор, получаемый из тензора T нек-рой перестановкой индексов s. Каждому тензору

T соответствуют тензоры $\hat{T}=\frac{1}{m!}\sum sT$ и $\bar{T}=\frac{1}{m!}\sum(-1)^k sT$, где s пробегает все перестановки нек-рых m индексов, а k равно чётности этой перестановки. Операции образования тензоров $\hat{T}$ и $\bar{T}$ называются соответственно симметрированием и альтернированием тензора T по данной совокупности индексов и приводят соответственно к тензору, симметрическому или кососимметрическому по этой совокупности индексов. Симметрирование (соответственно альтернирование) тензора, симметрического (соответственно кососимметрического) по данной совокупности индексов, не меняет его, а кососимметрический (соответственно симметрический) по данной совокупности индексов тензор переводит в нуль. Сочетая операцию умножения тензоров с операциями симметрирования или альтернирования, получают симметрическое или кососимметрическое умножение. К симметрированию и альтернированию прибегают для разложения данной тензорной величины на величины более простого строения.

ж) Поднимание и опускание индексов. В большинстве случаев (напр., в обычном эвклидовом пространстве, в четырёхмерном пространстве Минковского) для векторов определено скалярное умножение. Совокупность чисел $g_{ij}=e_ie_j$, где e_i — векторы базиса, образует тензор, называемый ковариантным метрич. тензором. Длина любого вектора пространства $x=x^ie_i$ равна $(g_{ij}x^ix^j)^{1/2}$, а скалярное произведение двух векторов x и y равно $g_{ij}x^iy^j$. Совокупность величин g^{ij} таких, что $g^{ij}g_{jr}=\delta^i_r$, образует тензор, к-рый называется контравариантным метрич. тензором. С помощью внутреннего умножения данного тензора на тензоры g_{ij} и g^{ij} можно поднять или опустить в нём любой индекс. Для того чтобы при этом не нарушался порядок индексов, нумеруют места верхних и нижних индексов в совокупности, т. е. записывают тензоры в виде $t^{a..d}_{bc.}$. Тогда операция поднимания или опускания индексов производится по формулам вида

$$g_{id}t^{\ldots ci}_{ab..}=t^{\ldots c\cdot}_{ab\cdot d},\quad g^{ia}t^{\ldots c\cdot}_{ib\cdot d}=t^{a\cdot c\cdot}_{\cdot b\cdot d}.$$

Метрич. тензоры g_{ij} и g^{ij} часто используются для образования инвариантов. Напр., выражение $g^{ij}p_{ij}$, где p_{ij} — нек-рый ковариантный тензор валентности 2 (напр., тензор инерции J_i), не меняется при переходе от одной аффинной системы координат к другой.

5. Тензоры относительно любой группы линейных преобразований. Тензоры относительно группы Лоренца. В пунктах 3 и 4 компоненты тензора предполагались заданными для какой угодно аффинной системы координат. Соответственно этому под A^i_j подразумевалась какая угодно невырожденная матрица. Во многих случаях, однако, допускаются не всевозможные преобразования координат, а только линейные преобразования из нек-рого определённого класса. Существенно, чтобы эти преобразования составляли *группу* (см.). Тензоры относительно заданной группы линейных преобразований определяются так же, как и в пункте 3, но под A^i_j подразумевается матрица преобразования заданной группы (B^i_j — обратная матрица). Свойства тензоров зависят от того, относительно какой группы они рассматриваются. Два тензора, одинаково преобразующиеся относительно нек-рой группы, преобразуются различным образом относительно другой, более широкой группы. Напр., различие между ковариантными и контравариантными тензорами не существует, если рассматривать лишь ортогональные преобразования координат (см. выше). В теории относительности важную роль играют тензоры в четырёхмерном пространстве событий с координатами $x_0=t$, $x_1=x$, $x_2=y$ $x_3=z$, допустимые преобразования к-рых составляют группу Лоренца (см. *Лоренца преобразования*). Напр., состояние электромагнитного поля в данной точке описывается двумя векторами: вектором электрич. напряжённости $E=\{E_1,E_2,E_3\}$ и вектором магнитной напряжённости $H=\{H_1,H_2,H_3\}$. При переходе от одной инерциальной системы координат к другой, движущейся равномерно и прямолинейно относительно первой, числа E_1, E_2, E_3, H_1, H_2, H_3 преобразуются как компоненты четырёхмерного кососимметрич. тензора F_{ij}, где $F_{10}=E_1$; $F_{20}=E_2$; $F_{30}=E_3$; $F_{23}=H_1$; $F_{31}=H_2$; $F_{12}=H_3$. Этот тензор F_{ij} называется тензором электромагнитного поля. Другим важным тензором в теории относительности является т. н. тензор энергии-импульса.

С более общей точки зрения можно рассматривать тензоры относительно любой группы G преобразований координат, называя тензором вектор в многомерном пространстве, в к-ром задано представление этой группы G (см. *Представления групп*).

6. Тензорный анализ. В приложениях приходится обычно рассматривать не отдельные тензоры, а тензорные поля. Напр., при изучении упругой деформации рассматривают тензоры деформации и напряжений во всех точках тела. Если в пространстве задана прямоугольная система координат, то тензорное поле $T(P)$ можно рассматривать как совокупность функций $t_{i_1\ldots i_k}$ (x^1,x^2,x^3), заданных в каждой точке P (x^1,x^2,x^3) области и преобразующихся при переходе от одной системы прямоугольных координат к другой по формулам вида (1). В этом случае частные производные компонент тензора по координатам $\frac{dt_{i_1\ldots i_k}}{dx^i}$ образуют также тензор, валентность к-рого на единицу выше валентности исходного тензора. Напр., при дифференцировании скалярного поля получается поле градиента, при дифференцировании поля градиента — поле симметрич. тензора второй валентности: $\frac{\partial^2 f}{\partial x^i\partial x^j}$ и т. д.

Однако во многих вопросах приходится рассматривать не только прямоугольные или аффинные, но и произвольные (достаточное число раз дифференцируемые) криволинейные координаты x^i. В окрестности каждой точки эти координаты можно заменить аффинными координатами. В качестве базисных векторов этих аффинных координат надо взять частные производные $\frac{\partial r}{\partial x^i}=e_i$ радиуса-вектора r в точке P. Тогда скалярные произведения e_ie_j будут равны значениям компонент метрич. тензора g_{ij} в точке P, с помощью к-рого длина бесконечно малого вектора $\vec{PQ}$, $P(x^i)$, $Q(x^i+dx^i)$ выражается формулой $ds^2=g_{ij}dx^idx^j$. Поэтому метрика в криволинейной и прямолинейной системах координат совпадает с точностью до бесконечно малых высшего порядка. Тем самым в каждой точке пространства вводится своя (локальная) система аффинных координат, относительно к-рой и задаются компоненты тензорного поля в этой точке. При переходе от одной системы криволинейных координат $(x^1,\ldots,x^n)$ к другой $(y^1,\ldots,y^n)$ локальная система координат в каждой точке меняется, причём базисные векторы преобразуются по формулам $e'_j=\frac{\partial x^i}{\partial y^j}e_i$. Иными словами, коэфициенты линейного преобразования A^i_j будут различными в разных точках и равны $\frac{\partial x^i}{\partial y^j}$; точно так же матрица B^j_i состоит из выражений $\frac{\partial y^j}{\partial x^i}$. Поэтому тензорным полем относительно криволинейных координат называют совокупность функций $t^{\,i_1\ldots i_r}_{j_1\ldots j_s}$, заданных в каждой точке области для каждой системы криволинейных координат и преобразующихся при переходе от одной системы криволинейных координат к другой по формулам (2), где положено $A^i_j=\frac{\partial x^i}{\partial y^j}$, $B^j_i=\frac{\partial y^j}{\partial x^i}$. В рассматриваемом случае частные производные компонент поля по координатам x^i уже не образуют тензорного поля. Это объясняется тем, что при переходе от одной точки к другой изменяются не только компоненты тензора, но и локальная координатная система, к к-рой этот тензор относится. Поэтому при определении изменения тензора надо учитывать не только изменение компонент тензора при переходе от точки $P(x^i)$ к бесконечно близкой к ней точке $Q(x^i+dx^i)$, но и изменение локальной координатной системы. Иными словами, компоненты приращения тензора нельзя считать равными приращениям его компонент. Напр., для векторных полей $u(P)$, где u имеет контравариантные компоненты u^i, приращение вектора поля равно (с точностью до бесконечно малых

высшего порядка) выражению $Du^i=du^i+\Gamma^i_{kr}u^k dx^r$. Здесь через Γ^i_{kr} обозначены т. н. символы Кристоффеля (см. *Кристоффеля символ*), связанные с метрич. тензором g_{ij} соотношением $\Gamma^i_{kr}=\frac{1}{2}g^{is}\left(\frac{\partial g_{ks}}{\partial x^r}+\frac{\partial g_{rs}}{\partial x^k}-\frac{\partial g_{kr}}{\partial x^s}\right)$. Отметим, что сами символы Кристоффеля не являются тензорами. Слагаемое du^i учитывает зависимость компонент приращения тензора от приращения его компонент, а слагаемое $\Gamma^i_{kr}u^k dx^r$ — зависимость компонент приращения тензора от изменения системы координат при переходе от точки к точке. Это разложение аналогично разложению абсолютной скорости на переносную и относительную.

Вектор Du^i называется ковариантным (или абсолютным) дифференциалом векторного поля $u(P)$, а совокупность величин

$$\nabla_j u^i=\frac{\partial u^i}{\partial x^j}+\Gamma^i_{kj}u^k$$

— ковариантной (или абсолютной) производной этого поля. Аналогично этому ковариантная производная ковариантного векторного поля равна

$$\nabla_r u_i=\frac{\partial u_i}{\partial x^r}-\Gamma^k_{ir}u_k.$$

Для тензорного поля $t^{a\ldots}_{\cdot bc}(P)$ ковариантная производная определяется формулой:

$$\nabla_r t^{a\ldots}_{\cdot bc}=\frac{\partial t^{a\ldots}_{\cdot bc}}{\partial x^r}+\Gamma^a_{ir}t^{i\ldots}_{\cdot bc}-\Gamma^i_{br}t^{a\ldots}_{\cdot ic}-\Gamma^i_{cr}t^{a\ldots}_{\cdot bi}. \quad (4)$$

Ковариантная производная тензорного поля образует тензорное поле, имеющее на одну ковариантную валентность больше, чем исходное поле. В частном случае, когда криволинейные координаты являются прямоугольными, ковариантное дифференцирование тензорных полей переходит в обычное, т. е. в операцию образования поля $\frac{\partial t^{a\ldots}_{\cdot bc}}{\partial x^j}$. В этом случае символы Кристоффеля равны нулю.

Правила ковариантного дифференцирования (для суммы и произведения тензоров) совпадают с правилами обычного дифференцирования. Ковариантное дифференцирование перестановочно со свёртыванием. Имеет место также теорема о перестановке порядка ковариантного дифференцирования, т. е. $\nabla_r\nabla_m T=\nabla_m\nabla_r T$. Отметим, что ковариантная производная метрич. тензора g_{ik} равна нулю.

Тензорные поля можно рассматривать не только в эвклидовых пространствах, но и на поверхностях, линиях и т. д., лежащих в таких пространствах. Вообще, можно рассматривать тензорные поля в любых римановых пространствах (см. *Риманова геометрия*). Так как в таких пространствах существует метрич. тензор g_{ij}, то в них можно определить символы Кристоффеля, а тем самым и ковариантное дифференцирование по формулам (4). Основное отличие ковариантного дифференцирования в римановых пространствах от ковариантного дифференцирования в эвклидовых пространствах заключается в том, что в римановых пространствах не имеет места теорема о перестановке порядка ковариантного дифференцирования, т. е., вообще говоря, $\nabla_r\nabla_m T\neq\nabla_m\nabla_r T$. Это связано с тем, что римановы пространства имеют кривизну. Выражение $\nabla_r\nabla_m t^{i\ldots}_{\cdot\cdot}-\nabla_m\nabla_r t^{i\ldots}_{\cdot\cdot}$ может быть представлено в виде $R^{\cdot\cdot\cdot j}_{\cdot mr,\alpha}t^{\alpha}_{\cdot\cdot}$. Тензор $R^{\cdot\cdot\cdot j}_{\cdot mr,\alpha}$ называется тензором кривизны риманова пространства. Относительно дальнейших приложений Т. и. к римановой геометрии см. *Риманова геометрия*.

Рассматривают также пространства аффинной связности (см. *Связность* в дифференциальной геометрии), в к-рых ковариантное дифференцирование определяется непосредственно заданием символа Кристоффеля, без посредства метрич. тензора. Имеются и другие обобщения ковариантного дифференцирования.

7. Некоторые приложения ковариантного дифференцирования. Ковариантное дифференцирование позволяет дать определение дифференциальных операций для векторных и тензорных полей, не зависящее от выбора координатной системы. Напр., альтернируя ковариантную производную поля ковариантного вектора, получают поле вихря:

$$\operatorname{rot} u=\frac{\partial u_i}{\partial x^j}-\frac{\partial u_j}{\partial x^i}.$$

Поднимая один из индексов производной $\nabla_j u_i$ и свёртывая полученный смешанный тензор, получают скаляр, называемый расхождением, или дивергенцией, поля:

$$\operatorname{div} u=\frac{\partial u^i}{\partial x^i}+u^k\Gamma^i_{ki}.$$

Если обозначить через g определитель матрицы $\|g_{ij}\|$, то

$$\operatorname{div} u=\frac{1}{\sqrt{g}}\frac{\partial(\sqrt{g}u^i)}{\partial x^i}.$$

Тензор

$$V_i=\frac{\partial V}{\partial x^i}\equiv\nabla_i V$$

называется градиентом скалярного поля $V(x_1, x_2, x_3)$. Его вихрь равен нулю, а дивергенция — т. н. второму дифференциальному параметру Бельтрами

$$\Delta_2 V=\frac{1}{\sqrt{g}}\frac{\partial}{\partial x^i}\left(\sqrt{g}g^{ik}\frac{\partial V}{\partial x^k}\right).$$

В прямоугольных координатах

$$\Delta_2 V=\frac{\partial^2 V}{\partial x_1^2}+\frac{\partial^2 V}{\partial x_2^2}+\frac{\partial^2 V}{\partial x_3^2},$$

т. е. совпадает с оператором Лапласа. Квадрат длины градиента равен

$$\Delta_1 V=g^{ij}\frac{\partial V}{\partial x^i}\frac{\partial V}{\partial x^j},$$

т. е. первому дифференциальному параметру Бельтрами. Справедливость указанных утверждений следует из справедливости их в прямоугольных координатах и из совпадения в прямоугольных координатах обычной производной тензорного поля с ковариантной производной. Указанными формулами пользуются при преобразовании уравнений теории упругости и гидромеханики к криволинейным координатам, а также для инвариантной формулировки уравнений Максвелла, описывающих электромагнитное поле. В механике Т. и. позволяет вывести формулы для ускорения точки в криволинейных координатах, а также для точки, движущейся в римановом пространстве. Компоненты ускорения в локальной системе координат равны

$$\gamma^i=\frac{Dv^i}{dt}=\frac{d^2x^i}{dt^2}+\Gamma^i_{kh}\frac{dx^k}{dt}\frac{dx^h}{dt},$$

где $v^i=\frac{dx^i}{dt}$. Система n точек в механике может быть изображена точкой в римановом пространстве. Если система движется по инерции, то изображающая её точка движется по геодезич. линии соответствующего риманова пространства, задаваемой уравнениями

$$\frac{d^2x^i}{dt^2}+\Gamma^i_{kh}\frac{dx^k}{dt}\frac{dx^h}{dt}=0.$$

Эти формулы используются в кинематике системы точек. Другие применения ковариантного дифференцирования см. в статье *Относительности теория*.

8. Историческая справка. Возникновение Т. и. было подготовлено в 19 в. развитием теории алгебраич. форм, с одной стороны, и теории квадратичных дифференциальных форм — с другой. Исследования в области теории дифференциальных квадратичных форм были непосредственно связаны с дифференциальной геометрией: с геометрией поверхностей (нем. математик К. Гаусс) и с геометрией многомерного метрич. пространства (нем. математик Б. Риман). Современную форму Т. и. придал итал. математик Г. Риччи-Курбастро, поэтому Т. и. иногда называется исчислением Риччи. Систематич. изложение основных результатов Риччи-Курбастро (первые из них относятся к 1886) дано им в мемуаре «Методы абсолютного дифференциального исчисления и их приложения» (1901), написанном им совместно с его учеником Т. Леви-Чивита. Идеи Риччи-Курбастро первоначально не получили широкого распространения. Внимание к ним возросло после появления (1915 — 16) общей

теории относительности А. Эйнштейна, математич. часть к-рой целиком основана на Т. и. Так как все законы в общей теории относительности формулируются таким образом, чтобы они были справедливы в любой системе координат, то обычной формой этих законов является равенство нулю нек-рых тензоров. При этом ковариантное дифференцирование указывает алгоритм, позволяющий из данных тензоров получать новые тензоры. Сам термин «тензор» (от лат. tendo, буквально — напрягаю, растягиваю) в современном смысле слова был введён Эйнштейном (1916) и заимствован им из теории упругости. Важную роль в геометризации Т. и. сыграло открытие Леви-Чивита параллельного переноса векторов и вообще тензоров в римановых пространствах, позволившее сделать наглядным ковариантное дифференцирование, а также обобщить в различных направлениях риманову геометрию. Стимулом для таких обобщений служили предпринятые нем. учёным Г. Вейлем и продолжающиеся ныне попытки создания единой теории гравитационных и электромагнитных полей. В СССР научная работа по Т. и. ведётся школой В. Ф. Кагана (в Москве) и П. А. Широкова (в Казани).

Лит.: Рашевский П. К., Риманова геометрия и тензорный анализ, М., 1953; Схоутен И. А. и Стройк Д. Дж., Введение в новые методы дифференциальной геометрии, пер. с нем., т. 1—2, М.—Л., 1939—48; Кочин Н. Е., Векторное исчисление и начала тензорного исчисления, 7 изд., М., 1951; Дубнов Я. С., Основы векторного исчисления, ч. 2, М., 1952; Широков П. А., Тензорный анализ, ч. 1, Л.—М., 1934; Веблен О., Инварианты дифференциальных квадратичных форм, пер. с англ., М., 1948; Каган В. Ф., Основы теории поверхностей в тензорном изложении, ч. 1—2, М.—Л., 1947—48; Норден А. П., Пространства аффинной связности, М.—Л., 1950; Эйзенхарт Л. П., Риманова геометрия, пер. с англ., М., 1948; Эддингтон А. С., Математическая теория относительности, пер. с англ., Харьков — Киев, 1933; Бергман П. Г., Введение в теорию относительности. С предисл. А. Эйнштейна, пер. с англ., М., 1947; Кильчевский Н. А., Элементы тензорного исчисления и его приложения к механике, М., 1954; Синдж Дж. Л., Тензорные методы в динамике, пер. с англ., М., 1947.

ТЕ́НИРС (неправильно — Теньер) (Teniers), Давид Младший (1610—90) — крупный фламандский живописец. Учился у отца — Давида Т. Старшего

Д. Тенирс. «Большой крестьянский праздник». Картинная галлерея. Дрезден.

(1582—1649), испытал влияние А. Броувера и Я. Брейгеля «Бархатного». Работал в Антверпене и с 1651 в Брюсселе, где был придворным живописцем и хранителем картинной галлереи правителей Фландрии. Основатель антверпенской Академии художеств (1663). Многочисленные картины Т. разнообразны по тематике (бытовые сцены, религиозные картины, трактованные в жанровом духе, забавные сценки с обезьянами, портреты и т. д.) и выполнены с виртуозной тонкостью и тщательностью. Особенно характерны для него идеализированные идиллич. сцены крестьянского быта — пирушки, сельские празднества и т. д. («Сельский кабачок», 1645, Мюнхен; «Кермес», 1652, музей в Брюсселе). Более правдивы пейзажи Т., убедительно передающие характер природы Фландрии, воздушную среду и освещение. Для лучших работ Т., выполненных в зрелый период, характерна светлая серебристая тональность. Ряд наиболее значительных работ Т. хранится в Гос. Эрмитаже в Ленинграде («Караулья», 1642; «Групповой портрет членов антверпенского магистрата и старшин стрелковых гильдий», 1643; «Пейзаж со стадом», 1644; два «Деревенских праздника», 1646 и 1648; «Крестьянская свадьба», 1652) и в других музеях СССР. См. иллюстрации на отдельном листе и при статье *Фламандское искусство*.

Лит.: Гершензон-Чегодаева Н. М., Фламандские живописцы, М., 1949; Reyre R., David Téniers, P., [1911].

ТЕ́ННАНТ (Tennant), Смитсон (1761—1815) — английский химик, член Лондонского королевского общества (с 1785). Учился с 1781 в Эдинбургском, а затем в Кембриджском ун-тах; в 1796 получил учёную степень доктора медицины. С 1813—профессор химии в Кембриджском ун-те. Занимался различными вопросами химии: изучал состав углекислого газа (1791), показал, что при сжигании одинаковых количеств алмаза, графита и древесного угля получаются одинаковые количества углекислого газа (1797) и др. Исследуя нерастворимый остаток от обработки зёрен сырой платины (из Юж. Америки) царской водкой, открыл в 1803 два новых химич. элемента: *осмий* и *иридий* (см.) и определил нек-рые их химич. свойства. В честь Т. назван минерал *теннантит* (см.).

Соч. Т.: On two metals (Osmium and Iridium) found in the black powder remaining after the solution of platina, «Philosophical transactions of the Royal Society of London», 1804, p. 2.

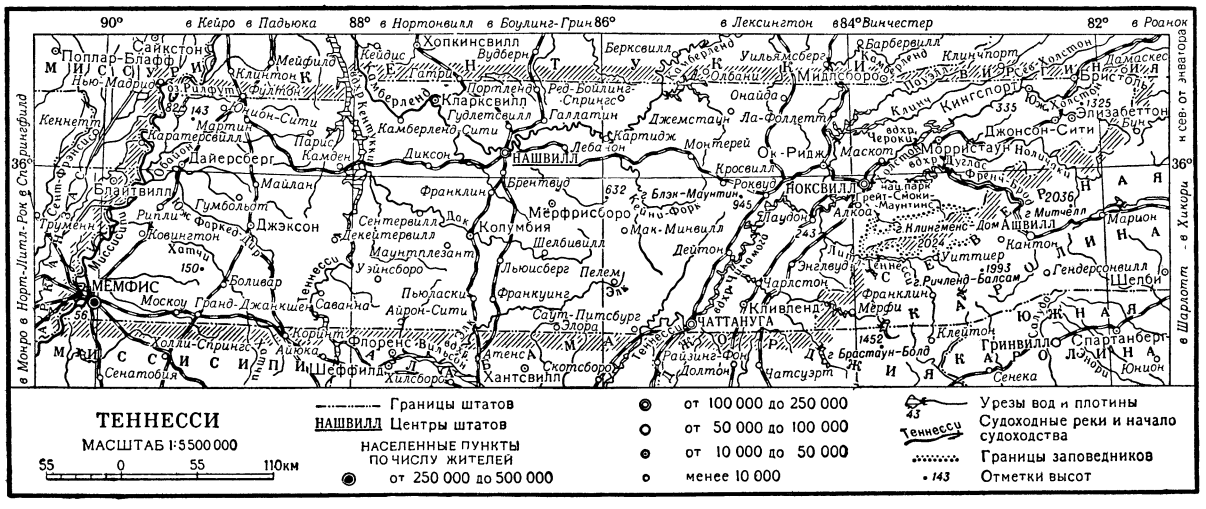
ТЕННАНТИ́Т [(по имени англ. химика С. Теннанта (Tennant)] — минерал, мышьяковистая блёклая руда химич. состава $Cu_{12}As_4S_{13}$ или $3Cu_2S \cdot As_2S_3$; уд. вес 4,62, твёрдость 3—4. В качестве самостоятельного минерала в природе почти не встречается, а входит в изоморфный ряд смешанных блёклых медных руд, в различных соотношениях с сурьмянистым членом группы — тетраэдритом $Cu_{12}Sb_4S_{13}$ или $3Cu_2S \cdot Sb_2S_3$. См. *Блёклые руды*.

ТЕ́ННЕР, Карл Иванович (1783—1860) — русский военный геодезист и астроном; генерал. В 1802 в составе русской миссии был отправлен в Китай, где проводил топографич. и астрономич. работы. В 1816 под его руководством была начата триангуляция в зап. губерниях России (в прибалтийских губерниях России градусные измерения тогда же были начаты под руководством В. Я. *Струве*, см.). Работы Т. и Струве по измерению огромной дуги меридиана от Дуная до берегов Ледовитого ок. (более 25° по широте) закончены в 1855 [«Дуга меридиана в 25°20′ между Дунаем и Ледовитым морем, измеренная с 1816 по 1855 год...» (2 тт., 1856—57)]. Т. впервые ввёл деление триангуляции на классы; сконструировал один из типов базисного прибора.

ТЕННЕССИ́ — река в США, в штатах Виргиния, Теннесси, Алабама, Кентукки, самый длинный и многоводный приток (левый) р. Огайо (система Миссисипи). Образуется слиянием у г. Ноксвилл рек Холстон и Френч-Брод, стекающих с зап. склонов Аппалач. Длина от слияния составляющих 1050 *км*, от истока р. Холстон 1450 *км*, площадь бассейна 105 тыс. *км*^{2}. Половодье в конце зимы и весной, низкая межень летом. Наибольшие расходы воды

Д. Тенирс. «Караульня». 1642.
Государственный Эрмитаж. Ленинград.

К ст. Тенирс Д.



(в феврале—марте) достигают 5000—15000 *м³/сек*, обусловливая иногда наводнения, летом снижаются до 100 *м³/сек*. Средний расход в устье ок. 1800 *м³/сек*. Посредством обводных каналов в районе порогов у гг. Чаттануга и Флоренс и шлюзов река судоходна в течение всего года на всём протяжении от слияния её составляющих. На реке построено 9 плотин, образующих водохранилища (самое большое — Кентукки площадью 1100 *км²*). Воды Т. частично используются для орошения. В бассейне Т. находится ряд крупных гидроэлектростанций общей мощностью св. 1,9 млн. *квт*, энергия к-рых используется гл. обр. для военной пром-сти (атомные заводы в Ок-Ридже и др.). На берегах реки расположены гг. Ноксвилл, Чаттануга, Декейтервилл, Флоренс.

ТЕННЕССИ — штат на Ю. США, в группе Ю.-В. центра. Площадь 109,4 тыс. *км²*. Население 3 280 тыс. чел. (1953), в т. ч. св. 500 тыс. негров. Городское население 44% (1950). Адм. центр — г. Нашвилл. Крупные города: Мемфис, Ноксвилл, Чаттануга.

П р и р о д а. Вост. часть штата расположена в пределах Аппалач, состоящих из ряда узких хребтов, выс. до 2000 *м*, разделённых широкими продольными долинами. С З. к Аппалачам прилегает предгорное плато Камберленд выс. 400—600 *м*. Среднюю часть Т. занимают холмистые возвышенности Истерн-Хайленд-Рим и Уэстерн-Хайленд-Рим выс. 200—400 *м*. Зап. часть штата лежит на низменности Миссисипи. Климат субтропический, континентальный, смягчённый влиянием океана. Средние температуры января +3,5°, +5°, июля +25°, +26°. Годовое количество осадков 1100—1200 *мм*. Гл. речные системы—Теннесси, Камберленд. Почвы преимущественно бурые лесные, оподзоленные; подвержены сильной овражной эрозии. На склонах гор — лиственные леса (дубы, тёмный тополь, гикори и др.).

Х о з я й с т в о. Т.— индустриально-аграрный штат. 29% самодеятельного населения (1950) занято в промышленности, 21% — в с. х-ве. В обрабатывающей пром-сти в 1950 было занято 221,8 тыс. рабочих (1939—131 тыс.). Значение пром-сти возросло в связи с крупным энергостроительством в долине р. Теннесси. Установленная мощность электростанций — 2672 тыс. *квт* (из них ГЭС — 1520 тыс. *квт*), выработка электроэнергии составила 13,3 *млрд. квт-ч* (1952). Главную массу электроэнергии потребляют расположенные на территории штата атомные заводы в Ок-Ридже, предприятия по выплавке алюминия, феррос плавов, элементарного фосфора, а также химич. заводы (производство взрывчатых веществ, карбида кальция, удобрений, искусственного волокна и пр.). Кроме того, развиты машиностроение, лесопиление и деревообработка, текстильная (гл. обр. трикотажная), пищевая пром-сть. Из полезных ископаемых разрабатываются уголь (в 1951 добыто 4,8 млн. *т*), фосфориты (1,3 млн. *т*, 2-е место в США), медь (14 тыс. *т*), цинк (34,4 тыс. *т*). Добываются также свинец, пириты.

В сельском хозяйстве отмечается сокращение числа ферм на 42 тыс. по сравнению с 1935 (в 1950 было 231,6 тыс. ферм). 29% всех фермеров — арендаторы, значительная часть их является издольщиками и *кропперами* (см.). Важнейшие с.-х. культуры: кукуруза (804 тыс. *га* в 1951), пшеница (78 тыс. *га*), хлопок (306 тыс. *га*), табак (44 тыс. *га*). Поголовье крупного рогатого скота в 1953 1,8 млн. голов (в т. ч. молочных коров 0,7 млн.). Длина железных дорог 4950 *км*. Судоходство по рр. Миссисипи и Теннесси.

И с т о р и я. Колонизацию территории штата, заселённую индейцами, начали французы, основавшие во 2-й половине 17 в. форт на месте, где впоследствии возник г. Мемфис. Во 2-й половине 18 в. французов вытеснили англичане. Колонизаторы вели истребительные войны против индейских племён. Восстания индейцев подавлялись. После образования США территория Т. вошла в их состав. Во время войны за независимость в Сев. Америке 1775—83 американцы в 1780 одержали на территории Т. важную победу над англ. войсками. В 1796 Т. получил права штата. В Т. получило развитие рабовладение, особенно в зап. части. В период гражданской войны 1861—65 Т., примыкавший к рабовладельческой конфедерации, явился ареной многих боёв.

Негры, составляющие значительную часть населения Т., подвергаются расовой дискриминации.

ТЕ́ННИС, л а у н - т е н н и с (англ.— lawn tennis, от lawn — лужайка, газон и tennis, вероятно, от франц. tenez — «вот вам», берите),— спортивная игра заключающаяся в перебрасывании малого резинового, обтянутого сукном мяча ударами ракетки через сетку на сторону противника. Игра проводится на специальной площадке, размеченной соответствующими линиями и разделённой пополам поперечной сеткой (см. *Корт*). В игре участвуют от 2 до 4 чел. Игра называется одиночной, если в ней участвуют двое теннисистов, парной — когда

играют четверо. Во время игры ударять по мячу разрешается либо с лёта, до соприкосновения его с землёй, либо после первого отскока его от земли. Цель игры — послать мяч через сетку таким образом, чтобы противник не смог его вовсе отразить или чтобы, отражая, он совершил ошибку.

Игра начинается одним из игроков (по жребию) с подачи мяча в определённое место площадки (согласно правилам). После того как мяч введён в игру, начинается розыгрыш очка, заключающийся в том, что игроки каждой стороны поочерёдно отражают летящий к ним мяч, не давая ему удариться о землю на своей стороне более 1 раза. Перебрасывание мяча продолжается до тех пор, пока один из игроков не сделает ошибку, т. е. или не сумеет возвратить мяч на сторону противника, или перебросит его за ограничивающие корт линии; в этом случае противник выигрывает очко. После этого производится новая подача и розыгрыш следующего очка и т. д. до тех пор, пока одна из сторон не выиграет игру, т. е. выиграет не менее 4 очков и получит перевес над другой стороной не менее чем на 2 очка. Счёт очков в игре ведётся в соответствии с правилами соревнований: за первое выигранное очко стороне насчитывается 15, за второе — еще 15, при выигрыше третьего очка присчитывается 10, и счёт становится 40, выигранное четвёртое очко даёт выигрыш игры; при наличии у обеих сторон счёта 40 для выигрыша необходимо набрать ещё 2 очка подряд. Партия состоит из 6 игр и считается выигранной при перевесе не менее чем на 2 игры. Победа в соревнованиях присуждается тому, кто выиграет 2 или 3 партии (в зависимости от условий встречи).

Игра в Т. характеризуется разнообразием движений: бег, прыжки, рывки, резкие торможения в сочетании с различными технич. приёмами — ударами по мячу. В связи с этим игра в Т. требует от теннисиста ловкости, гибкости, быстроты, выносливости, хорошего глазомера, очень быстрой реакции и отличного владения техникой ударов. Характерной особенностью современного Т. является большое разнообразие технич. и тактич. приёмов, точность и высокий темп игры. Несмотря на весьма сложную технику, Т. вполне доступен и для лиц пожилого возраста и обоего пола.

Прообразом Т. можно считать существовавшую в 13—14 вв. в Италии, Франции, Англии игру в мяч, к-рый перебрасывался через сетку ударами ладони. Во Франции эта игра называлась jeu de paume (jeu — игра, paume — ладонь). В начале 16 в. для подачи и отбивания мяча начали применять ракетки. В современном виде Т. был введён в 1874 в Англии, где были разработаны правила игры (майором У. Уингфилдом), к-рая получила название «лаун-теннис», а затем «Т.». Первое общество теннисистов было организовано в Англии в 1886, а международная теннисная федерация — в 1912. В России Т. появился в 90-х гг. 19 в.; в 1894 был основан первый теннисный клуб в Петербурге. В СССР Т. наравне с другими видами спорта получил широкое распространение. Начиная с 1924 проводятся ежегодные состязания на первенство страны.

Лит.: Белиц-Гейман С. П. и Заржецкий К. А., Теннис, М., 1954; Теннис — правила соревнований, М., 1954.

ТЕ́ННИСОН (Tennyson), Альфред (1809—92) — английский поэт. Родился в семье священника. Учился в Кембриджском ун-те. В 1830 вышел сборник лирич. стихов Т. В 1850, после смерти У. *Вордсворта* (см.), Т. получил звание поэта-лауреата, а позднее — титул барона. Идиллич. поэзия Т. отличается надуманностью и жеманностью; исключение представляет его лирика природы. Попытка примирить религию с наукой сказалась в большой поэме «In memoriam» (1850), посвящённой памяти друга поэта. Продолжая традиции реакционных романтиков, Т. воспевал патриархальные нравы, религиозное самоотречение (поэма «Энох Арден», 1864). Убеждённый консерватор, он высказывал верноподданнич. чувства королеве Виктории и во время Крымской войны написал ряд стихотворений, прославляющих завоевательную политику Великобритании («Атака легкой бригады» и др.). Основное произведение Т.— цикл поэм «Королевские идиллии» (1859, рус. пер., 2 чч., 1903—04). Средневековым рыцарским сказаниям о короле Артуре Т. придал пуританский характер, идеализируя в них семейные добродетели. Драмы Т. («Майское обещание», пост. 1882, изд. 1887, «Кубок», пост. 1881, изд. 1884, и др.) не представляют большого интереса.

Соч. Т.: The works, v. 1—9, [L.], 1908; The works, L., 1932; [Стихотворения], пер. с англ., в кн.: Английские поэты в биографиях и образцах, СПБ, 1875.

Лит.: Tennyson H., Alfred lord Tennyson. A memoir by his son, L.—N. Y., 1906; Tennyson Ch., Alfred Tennyson. By his grandson, L., 1950; Baker A. E., A Tennyson dictionary. The characters and place-names, contained in the poetical and dramatic works, L., [1916].

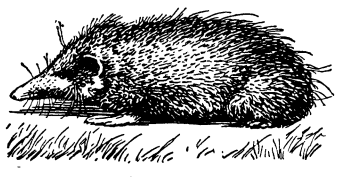
ТЕ́НОР (итал. tenore, от лат. teneo — держу) — 1) В средние века (с 12 в.) — основной голос (партия) контрапунктич. сочинения, излагавший главную мелодию (cantus firmus — руководящий напев). Сначала Т. был нижним голосом; с присоединением баса превратился в средний голос полифонич. произведения. 2) Высокий мужской певческий голос. В современной нотной записи партия Т. обозначается октавой выше её действительного звучания. Диапазон: до —до^2, иногда несколько выше (напр., диапазон Т.-альтино простирается до ми^2). Основные разновидности Т.: лирический и драматический, бывает также лирико-драматический (меццо-характерный) Т. Лирическому Т. свойственны мягкая задушевность тембра, способность к передаче мелодий певучего характера и лёгкая подвижность. Драматический Т. отличается большой силой и широтой звучания на всём диапазоне, выразительным, горячим, ярким тембром. Для Т. написаны ведущие мужские партии во многих операх. Выдающиеся певцы-Т.: русские — И. В. Ершов, Л. В. Собинов, Н. Н. Фигнер; итальянские — Ф. Таманьо, А. Мазини, Э. Карузо; польский — Э. Решке, и др. Среди советских певцов-Т.— И. С. Козловский, С. Я. Лемешев, Г. М. Нэллеп, Н. С. Ханаев. 3) Медный духовой музыкальный инструмент, входящий в состав духовых оркестров. Т. называются также нек-рые музыкальные инструменты, обычно среднего регистра, принадлежащие к одному семейству (напр., саксофон-Т., домра-Т. и т. п.).

ТЕНОРИ́Т [в честь итал. ботаника М. Теноре (M. Tenore); 1780—1861] — минерал, природная окись меди химич. состава CuO; содержит 79,89% Cu и 20,11% O. Кристаллизуется в моноклинной системе, образуя микроскопически мелкие чешуйчатые кристаллики. Встречается в виде плотных и порошковатых агрегатов чёрного цвета с матовым полуметаллич. блеском. Плотные массы Т. называются мелаконитом. Твёрдость 3,5; уд. вес 5,8—6,4. Т. образуется в зонах окисления медных месторождений. Встречается вместе с куприт, лимонитом, хризоколлой, малахитом и др. Крупных промышленных скоплений не образует. Вместе с другими окисленными медными рудами используется для выплавки меди. В СССР встречается на Урале, за рубежом — в США, Чили, Испании, Чехословакии, Венгрии и других странах.

Лит.: Бетехтин А. Г., Минералогия, М., 1950; Дэна Дж. [и др.], Система минералогии, пер. с англ., т. 1, полутом 2, М., 1951.

ТЕНОТОМИ́Я (от греч. τένων — сухожилие и τομή — разрезывание) — операция рассечения сухожилия для уменьшения тяги укороченных мышц, нарушающих функцию органа либо фиксирующих его в ненормальном положении. Т. показана при контрактурах (резкое ограничение подвижности) стопы, мышц бедра, при кривошее. После Т. на 2—4 недели накладывается гипсовая повязка для фиксации конечности, головы в правильном положении. Т. также производится для устранения нек-рых видов косоглазия.

ТЕНРЕ́КИ (франц. tenrec, от мальгашск. tandraka), щетинистые ежи (Tenrecidae), — семейство млекопитающих отряда *насекомоядных* (см.). Наиболее примитивная группа плацентарных. Длина тела до 40 *см*. Тело вытянутое, приземистое. Голова удлинённая, заканчивающаяся подвижным хоботком. Хвост или отсутствует, или длинный, голый. Лапы короткие, с крупными когтями. Волосяной покров жёсткий, щетинистый, у некоторых видов с иглами. Семейство Т. делится на 2 подсемейства (настоящих Т. и рисовых Т.), объединяющих 11 родов (по последним данным). Встречаются на Мадагаскаре; 1 вид (Microgotamogale lamottei) найден в 1954 в Зап. Африке. Большинство видов ведёт наземный образ жизни, болотный Т. хорошо плавает. Питаются беспозвоночными животными и плодами. Обитают в горных местностях. На время летней засухи впадают в спячку. Роют норы. Рождают до 21 детёныша. Рисовые Т. своей роющей деятельностью сильно вредят посевам риса. Жирное мясо настоящих Т. используется в пищу.



Тенрек Tenrec ecaudatus.

ТЁНСБЕРГ — город на Ю.-В. Норвегии, в фюльке Вестфолль. 13 тыс. жит. (1951). Ж.-д. узел. Порт на зап. берегу Осло-фьорда; главная база норвежского китобойного флота. Судостроение, лесная и бумажная пром-сть. Вывоз лесоматериалов.

ТЕНСИ́ФТ (Уэд-Тенсифт) — река в Африке, в Марокко. Длина 270 *км*. Берёт начало с сев. склонов Высокого Атласа, впадает в Атлантический ок. Имеет характер *вади* (см.). Отличается нерегулярным режимом: низкий уровень в конце лета, короткие, но бурные паводки зимой и весной. Используется для орошения. В долине Т.— г. Маракеш.

ТЕНТ (голл. tent) — навес, сделанный из парусины и защищающий гл. обр. от солнца, иногда дождя. Устраивается на палубе корабля, на берегу, у витрин магазинов и пр.

ТЕНТАКУЛИ́ТЫ — ископаемые морские плавающие беспозвоночные животные, жившие в палеозойскую эру. Систематич. положение Т. неясно (обычно их сближают с крылоногими моллюсками). Обладали небольшой высококонической известковой раковиной (обычно длина 1—3 *см*), круглой в сечении, с острым концом или заканчивавшимся вздутием; поверхность раковины была покрыта кольцевидными рёбрами. Широко распространён в силурийских и девонских отложениях род Tentaculites (см. рисунок).

ТЕНЦО́НА (франц. tenson, провансальск. tenso, первоначальное значение — спор) — один из жанров провансальской рыцарской лирики 11—12 вв., стихотворный диалог, представляющий собой диспут на определённую тему — любовную, поэтическую или морально-религиозную. Авторами Т. обычно были два поэта, каждый из к-рых отстаивал свой взгляд, сочиняя по одной строфе. Содержанием Т. мог быть также разговор поэта с воображаемым противником или с дамой. Т. возникла из импровизированной народной песни, исполнявшейся поочерёдно двумя певцами. Позднее Т. получила распространение во французской рыцарской лирике и в поэзии миннезанга (12—15 вв.).

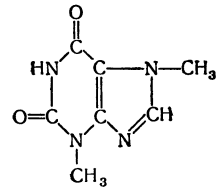
ТЕНЬ ЗЕМЛИ́ — оптическое явление, наблюдаемое при ясной погоде во время зари на стороне небесного свода, противоположной скрытому за горизонтом Солнцу, в виде тёмного, с синеватым оттенком сегмента, окаймлённого пурпурной зоной. Последняя появляется на горизонте сразу после заката Солнца, тёмный сегмент Т. з. следует за ней, постепенно выходя из-за горизонта. Поднимаясь вверх, Т. з. расплывается, теряет резкость очертаний и становится неразличимой. Тёмный сегмент представляет собой зону земной атмосферы, не освещаемую прямыми лучами Солнца.

ТЕНЬГУ́ШЕВО — село, центр Теньгушевского района Мордовской АССР. Расположено на правом берегу р. Мокши (бассейн Оки), в 110 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Торбеево (на линии Рязань — Рузаевка). Маслозавод. Средняя школа, Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — посевы зерновых (гл. обр. рожь, гречиха), картофеля; молочное животноводство. Спиртовой завод. МТС, 3 сельские электростанции.

ТЕНЬКИ́ — село, центр Теньковского района Татарской АССР. Расположен в 36 *км* к В. от ж.-д. станции Куланга (на линии Свияжск — Ульяновск). Пристань на правом берегу Волги (в 2 *км* от села). Маслозавод, мельница. Средняя школа, 2 библиотеки, Дом культуры. В районе — посевы зерновых, садоводство, животноводство. 2 МТС, плодово-ягодный и откормочный совхозы. Плодово-ягодная опытная станция. Спиртовой и кирпичный заводы. Школа садоводства.

ТЕНЬКО́ВКА — птица рода *пеночек* (см.).

ТЕОБРОМИ́Н — алкалоид, содержащийся в бобах какао (Theobroma cacao), орехах кола (Cola acuminata) и получаемый синтетически. В бобах какао открыт в 1841 русским учёным А. А. Воскресенским; синтезирован Э. Фишером (Германия) в 1882.



Белый кристаллич. порошок горького вкуса, плохо растворимый в воде. Т. обладает сосудорасширяющим и мочегонным действием; последнее зависит от задержки обратного всасывания воды в канальцах почек. Назначается при спазме венечных сосудов сердца, при гипертонич. болезни, а также в качестве мочегонного средства для устранения отёков при сердечной недостаточности. По этим показаниям обычно назначается хорошо растворимая в воде смесь Т. с салициловокислым натрием — *диуретин* (см.).

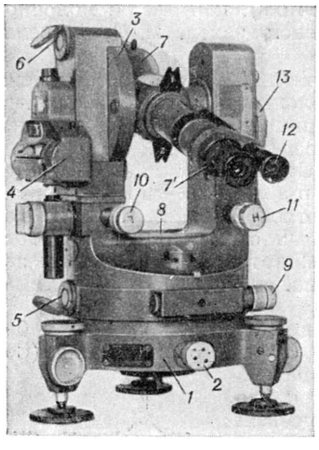
ТЕОГО́НИЯ (греч. θεογονία — происхождение или родословная богов, от θεός — бог и γονή — рождение, происхождение) — совокупность мифов, рассказывающих о происхождении богов. Название «Теогония» носит поэма, приписываемая

Гесиоду (см.), — первая известная нам у греков попытка дать систематич. изложение истории богов, связав воедино все предания о них и представив сонм богов в виде единого рода, подобного большому царскому роду. «Теогония» Гесиода является одновременно и первой греч. *космогонией* (см.), т. к. боги олицетворяют явления и силы природы. Вся поэма — скорее свод уже сложившихся и общераспространённых взглядов, чем оригинальное творчество автора. Конец Т. представляет собой начало героогонии — родословной героев, родившихся от связей богов и богинь со смертными. Т. относят к жанру дидактического эпоса.

Лит.: Вересаев В. В., Эллинские поэты. Переводы с древнегреческого, М., 1929 (Полное собр. соч., т. 10); Hesiodi carmina, recensuit A. Rzach, 3 ed., Lipsiae, 1913; Théogonie...— Les traveaux et les jours.— Le bouclier, texte établi et trad. par P. Mazon, P., 1951; Flach H., Das System der Hesiodischen Kosmogonie, Lpz., 1874.

ТЕОДИЦЕ́Я, «оправдание бога» (франц. théodicée, от греч. θεός — бог и δίκη — справедливость), — религиозно-философское учение, пытающееся дать ответ на вопрос, как совместить существование в мире зла и несправедливости с признанием «всеблагости» и «всемогущества» бога. Термин «Т.» был предложен нем. философом Г. Лейбницем, к-рый написал специальное сочинение под этим названием (1710).

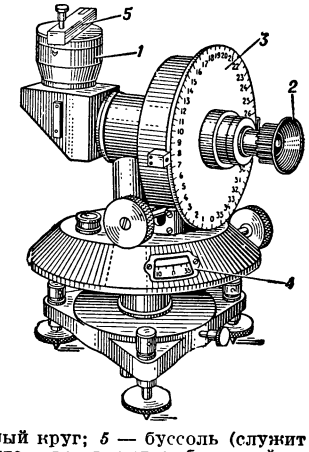
ТЕОДОЛИ́Т— угломерный инструмент, применяющийся при геодезических, маркшейдерских, астрономических и нек-рых других работах для измерения горизонтальных углов между линиями и углов наклона линий (при астрономич. измерениях — зенитных расстояний). Основными частями Т. являются: лимбы, т.е. разделённые круги (горизонтальный и вертикальный, см. рис.) или на грады ($^1/_{100}$ часть прямого угла). Для отсчитывания частей делений кругов алидады снабжаются *верньерами* (см.) или микроскопами (см. *Микроскоп-микрометр*). Т. со стеклянными лимбами имеют шкаловые микроскопы (см. *Микроскоп шкаловый*) или микроскопы с оптич. микрометрами, причём вся отсчётная оптика помещается в подставках оси вращения зрительной трубы. Такие Т. называются оптическими. Лимбы Т., предназначенных для геодезич. работ, могут вращаться вокруг основной оси, причём в таком случае алидада скрепляется с лимбом. Такие Т. называются повторительными, т. к. ими можно измерять углы способом повторений, при к-ром путём механич. суммирования измеряется многократная величина горизонтальных углов. Лимбы повторительных Т. можно ориентировать по странам света. Для астрономич. измерений применяются *универсальные инструменты* (см.), отличающиеся от Т. большей точностью отсчёта горизонтального и в особенности вертикального кругов и возможностью измерения высот до $\pm 90°$.



Теодолит ТБ-1: *1* — горизонтальный лимб (в кожухе); *2* — винт для поворота лимба; *3* — вертикальный круг (в кожухе); *4* — уровень при алидаде вертикального круга; *5* и *6* — осветители частей горизонтального и вертикального кругов; *7* и *7′*—объективная и окулярная части зрительной трубы; *8*— уровень алидады горизонтального круга; *9*, *10* и *11* — наводящие винты алидад горизонтального и вертикального кругов и зрительной трубы; *12* — окуляр микроскопа; *13* — рукоятка отсчётного приспособления микроскопа с оптическим микрометром.

Лит.: Чеботарев А. С., Геодезия, ч. 1, 2 изд., М., 1955, ч. 2, М., 1949; Елисеев С. В., Геодезическое инструментоведение, М., 1952; Денизин П. В., Геодезия, ч. 1, М., 1953, ч. 2, 2 изд., М., 1955; Яровой Б. Д., Краткий очерк развития геодезического инструментостроения в СССР, М., 1955.

ТЕОДОЛИ́Т АЭРОЛОГИ́ЧЕСКИЙ (шаропилотный теодолит) — угломерный инструмент, служащий для измерения угловой высоты и азимута шара-пилота, выпущенного для определения направления и скорости ветра в атмосфере на различных высотах. Отличительной чертой Т. а. является ломаная под прямым углом зрительная труба (см. рис.). Поворот луча зрения в трубе осуществляется с помощью призмы полного внутреннего отражения. Труба может вращаться вокруг горизонтальной и вертикальной осей, чем обеспечивается наведение объектива на любую точку небосвода при сохранении горизонтального положения оптич. оси окуляра. В СССР наиболее широко распространён Т. а. марки ШТ, изображённый на рисунке. Этот теодолит имеет увеличение 11,7 × и поле зрения 3°50′; точность отсчёта углов равна 0°,1. Имеются Т. а. с увеличением до 35 ×, позволяющие отсчитывать углы с точностью до 0°,01.

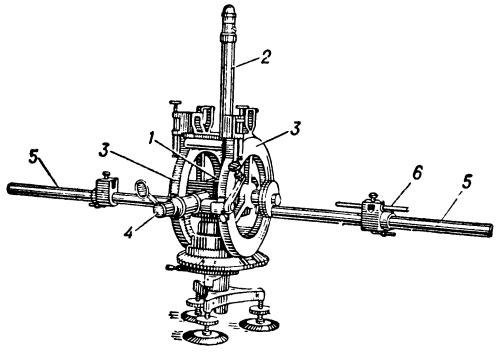


Теодолит аэрологический марки ШТ: *1* — объектив; *2* — окуляр; *3* — вертикальный круг; *4* — горизонтальный круг; *5* — буссоль (служит для ориентировки теодолита, во время наблюдений за шаром-пилотом снимается).

Лит.: Калиновский А. Б. и Пинус Н. З., Аэрология (Методы аэрологических наблюдений), Л., 1951.

ТЕОДОЛИ́Т МАГНИ́ТНЫЙ — прибор для измерения горизонтальной составляющей H напряжённости земного магнитного поля и магнитного склонения D. Существует несколько десятков типов Т. м. Нек-рые типы Т. м. позволяют измерять вертикальную составляющую Z напряжённости магнитного поля или магнитное наклонение I. Т. м. строятся из немагнитных материалов. На централь-

ной площадке прибора помещается домик для магнита, обычно подвешиваемого на нити и визируемого оптич. трубой. У многих типов Т. м. для измерения различных элементов земного магнитного поля служат отдельные съёмные домики. Далее, подобно *теодолиту* (см.), Т. м. имеет треножное основание,



Магнитный теодолит «Комбайн»: *1* — магнитный домик; *2* — труока подвеса магнита; *3* — кольца Гельмгольца; *4* — оптическая труба; *5* — шины для помещения отклоняющего магнита *6*.

горизонтальный круг, уровни для нивелирования и т. п. Многие типы Т. м. снабжены также астрономич. трубой и вертикальным кругом, что даёт возможность определять направление географич. меридиана или азимут *миры* (см.). Т. м., к-рые позволяют определять не только величины H и D, но и Z или I, и одновременно имеют астрономич. трубу, называются универсальными.

В зависимости от типа Т. м. H определяют или методом Гаусса — Ламона, или электрич. методом (метод синус-гальванометра). При определении H первым способом выводят из равновесия подвешенный в домике магнит и находят полупериод его качания. Затем этот магнит переносят поочерёдно на каждую из двух шин, расположенных вдоль одной прямой линии с противоположных сторон домика. При этом измеряют угол, на к-рый под действием данного магнита отклоняется другой, помещённый в домике магнит. По результатам наблюдений величину H вычисляют по соответствующим формулам. В случаях, когда магнит обладает устойчивым магнитным моментом (изготовлен из стали с большой коэрцитивной силой), H часто определяют, используя только способ отклонений. При электрич. методе для определения угла отклонения магнита пользуются магнитным полем, создаваемым электрич. током в индукционной катушке (кольцах Гельмгольца), в центре к-рой помещается отклоняемый магнит. Величину D находят как разность отсчётов горизонтального круга при визировании на магнит и на миру (или направление географического меридиана).

Т. м. разделяются на абсолютные и относительные. Абсолютные Т. м. позволяют непосредственно измерять все величины, необходимые для определения H; это стационарные приборы магнитных обсерваторий. В экспедиционных условиях обычно применяются относительные Т. м. При использовании относительных Т. м. нек-рые необходимые величины непосредственно не определяют, а находят их сравнением показаний относительного Т. м. с абсолютным. На рисунке приведён Т. м. типа «Комбайн».

Лит.: Яновский Б. И., Земной магнетизм, 2 изд., М., 1953.

ТЕОДО́Р II — верховный негус (правитель) Эфиопии в 1855—68. Правильнее *Федор II* (см.).

ТЕ́ОДОРИК (Theodoricus) (магистер Теодорикус) (гг. рожд. и смерти неизв.) — чешский живописец. Работал в 40 — 80-х гг. 14 в. Был первым мастером «Братства живописцев», учреждённого в Праге в 1348. Главные работы Т.— 128 икон на досках в замке Карлштейн ок. Праги. С творчеством Т. связывают также ряд фресок в нишах окон и на стенах. Т. выступил как новатор, порывающий в своём искусстве с условностью и плоскостностью готич. живописи. Свои образы он трактовал объёмно, телесно, достигая жизненной выразительности характеров. Искусство Т. представляет собой параллель творчеству итальянских мастеров *проторенессанса* (см.).

Лит.: Česká malba gotická, Praha, 1938; Moravská knižní malba XI—XVI stol., Brno, 1955; Matejcek K., Theodorikovy malby, «Umeny», 1931, № 4.

ТЕО́ДОРИХ (Theodorich) (р. ок. 454—ум. 526)— король остготов 493—526, основатель остготского государства в Италии. Воспитывался в Константинополе. В 488 вторгся во главе *остготов* (см.) в Италию и после свержения и убийства правившего там *Одоакра* (см.) утвердил в Италии свою власть (493). При Т. королевству остготов была подчинена обширная территория в Зап. Европе. Т. выражал интересы остготской феодализировавшейся знати, сближавшейся с римской аристократией, не стремился к коренной ломке римских рабовладельческих порядков; при нём происходил так называемый процесс «романизации» остготского общества. Изданный Т. «Кодекс» узаконивал рабство и ухудшал положение рабов. В условиях укрепления государственной власти в остготском государстве при Т. произошло некоторое оживление земледелия и торговли. Т. покровительствовал наукам и искусству, окружил себя римскими советниками, среди которых большую роль играл видный писатель *Кассиодор* (см.).

ТЕО́ДОРОВ-БАЛА́Н, Александр (р. 1859) — болгарский учёный, языковед. Академик. С 1884— член Общества болгарской словесности, преобразованного в 1911 в Болгарскую академию наук. В 1888— первый ректор Высшего училища (впоследствии — Софийский ун-т), позже (до 1934) — профессор и заведующий кафедрой болгарской и славянских литератур. Т.-Б.— автор многочисленных трудов по грамматике современного болг. языка («Болгарская грамматика», ч. 1, 1930, «Новая болгарская грамматика», 1940, и др.), по лексикографии, орфографии и стилистике болг. языка, по болг. библиографии («Болгарская библиография за сто лет. 1806—1905», 1909) и истории болг. литературы («Болгарская литература», 1896, и др.). Т.-Б. активно участвует в научно-общественной жизни Народной Республики Болгария. Награждён орденом Димитрова (1954) и удостоен Димитровской премии первой степени (1950).

Соч. Т.-Б.: Български книгописъ за сто години 1806 — 1905. Материали, София, 1909; Българска граматика, дял 1, София, 1930; Нова българска граматика, София, 1940; Нова българска граматика за всякого, дял 1, София, 1954; Състояние на българската граматика, София, 1947; Българска литература, 2 изд., Пловдив, 1907; Софрони Врачански, София, 1906; Свети Климентъ Охридски... Академична рѣчь..., София, 1919; Кирилъ и Методи, свезка 1—2, София, 1920—34.

ТЕОДУ́ЛЬФ (Théodulfe) (р. ок. середины 8 в.—ум. 821)—средневековый поэт, богослов, представитель т. н. Каролингского возрождения. По происхождению — вестгот из Испании. Приближённый ко двору Карла Великого, Т. ок. 798 стал епископом, а затем

архиепископом Орлеана. В обличительной поэме Т. «Против судей» ярко изображены нравы господствующего класса, произвол графов и их помощников. Т. более других современников внёс в феодальную культуру элементы античных знаний. Т. оставил карту, в к-рой земля представлена в виде шара, и разработал методику преподавания «*Семи свободных искусств*» (см.).

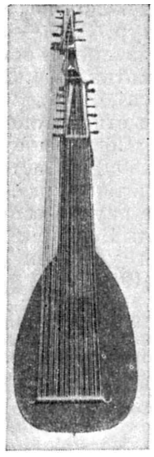
Соч. Т.: Monumenta Germaniae Historica. Poetae latini aevi Carolini, v. 1, B., 1881.

ТЕОКРА́ТИЯ (греч. θεοκρατία, буквально — боговластие, от θεός — бог и κράτος —сила, власть)— форма правления, при к-рой в руках жречества или духовенства сосредоточена одновременно духовная и светская власть. Т. характерна для рабовладельческого и феодального строя, позднее сохраняется в качестве пережитка. Т. существовала в 5—1 вв. до н. э. в Иудее. Элементы Т. были сильны в древневосточных деспотиях (Египет, Ассирия и др.). Памятником древневосточной Т. является Ветхий завет. Теократич. государствами были *Папская область* (см.), халифат Омейядов, Аббасидов и др. В Зап. Европе в средние века папы римские (особенно Григорий VII, 1073—85, Иннокентий III, 1198—1216) вели длительную борьбу за установление папской Т. «над всем миром». Теократическим является государство Ватикан, где неограниченным правителем выступает глава католич. церкви папа римский.

ТЕОЛО́ГИЯ (греч. θεολογία, от θεός — бог и λόγος — слово, наука) — богословие, религиозное «учение», стремящееся привести в систему и обосновать религиозные догмы, верования, культы и мораль. Т. пытается придать поповщине внешнее подобие «учёности». В своих философских обобщениях Т. исходит из положений философского идеализма, обычно вульгаризируя их. С точки зрения Т., единственный источник истины — откровение. Т. непримирима с научным познанием. Единой системы христианской Т. нет. Она различается по вероисповеданиям (католическая, протестантская, православная), а внутри каждого исповедания существуют различные школы. Виднейший представитель Т.— *Фома Аквинский* (см.). По своему классовому содержанию Т. является выражением идеологии эксплуататорских классов общества. См. *Богословие*.

ТЕО́Н ИЗ СМИ́РНЫ (Θέων) — греческий математик 2 в. Автор труда «О математических знаниях, необходимых для чтения Платона», к-рый и в настоящее время является источником для изучения древнегреческой математики.

Соч. Т. из С.: Theonis smyrnaei philosophi platonici expositio rerum mathematicarum ad legendum Platonem utilium. Recensuit E. Hiller, Lipsiae, 1878.



ТЕО́РБА (от итал. tiorba) — струнный щипковый музыкальный инструмент; басовая разновидность *лютни* (см.). В отличие от лютни, имеет две головки (2-я — для т. н. бурдонных струн, находящихся вне грифа). Количество струн различно (в начале 18 в.—12 парных и 2 одинарных). Т. применялась с 16 века как инструмент, аккомпанирующий пению, а также в качестве басовой основы в инструментальных ансамблях. Во второй половине 18 века Т. вышла из употребления.

ТЕОРЕ́МА (греч. θεώρημα, от θεωρέω — рассматриваю, взвешиваю) (в математике) — предложение, устанавливаемое при помощи доказательства. Каждая область математики состоит из Т., доказываемых одна за другой на основании ранее уже доказанных Т.; самые же первые предложения принимаются без доказательства и являются, т. о., логич. основой данной области математики; эти первые предложения называют *аксиомами* (см.).

В формулировке Т. различают условие и заключение. Напр., 1) если сумма цифр числа делится на три, то само число делится на три, или 2) если в треугольнике один из углов прямой, то оба других — острые; в каждом из этих примеров после слова «если» стоит условие Т., а после слова «то» — заключение. В такой форме можно высказать каждую Т. Напр., Т.: «всякий вписанный в окружность угол, опирающийся на диаметр, прямой», можно высказать так: «если вписанный в окружность угол опирается на диаметр, то он прямой».

Для каждой Т., высказанной в форме «если..., то...», можно высказать ей обратную Т., в к-рой условие является заключением, а заключение — условием (см. *Обратная теорема*). Прямая и обратная Т. взаимно обратны. Не всякая обратная Т. оказывается верной; так, для примера 1) обратная Т. верна, а для примера 2) — очевидно неверна. Справедливость обеих взаимно обратных Т. означает, что выполнение условия любой из них не только достаточно, но и необходимо для справедливости заключения (см. *Необходимые и достаточные условия*).

Если заменить условие и заключение Т. их отрицаниями, то получится Т., называемая противоположной данной (см. *Противоположная теорема*); она равносильна обратной Т. Точно так же и Т., обратная противоположной, равносильна исходной Т. (прямой). Поэтому доказательство прямой Т. можно заменить доказательством того, что из отрицания заключения данной Т. вытекает отрицание её условия. Этот метод, называемый доказательством от противного, или приведением к абсурду, является одним из наиболее употребительных приёмов математич. доказательств.

Лит.: Градштейн И. С., Прямая и обратная теоремы, 2 изд., М.—Л., 1951.

ТЕОРЕТИ́ЧЕСКАЯ АСТРОНО́МИЯ — раздел астрономии, посвящённый изучению законов движения небесных тел; употребляется также другое название этого раздела астрономии — небесная механика. Т. а. возникла в связи с быстрым развитием астрономии в 17 в., к-рое привело к разделению наблюдательных и теоретич. работ; совокупность последних стала называться Т. а. До середины 19 в. этот раздел астрономии назывался иногда также физич. астрономией, что подчёркивало отличие Т. а., основанной на механике и законе всемирного тяготения И. Ньютона, от геометрич. теорий предшествовавших веков; после возникновения астрофизики этот термин перестал употребляться. Широкое распространение, особенно во французской научной литературе, получило название «небесная механика», введённое в 1799 франц. астрономом П. Лапласом. В английской литературе распространён термин «динамическая астрономия».

Иногда под термином «Т. а.» понимают не всё учение о движениях небесных тел, а только раздел его, посвящённый задаче двух тел и методам вычисления невозмущённых орбит; всё остальное содержание Т. а. в этом случае называют небесной механикой. См. *Небесная механика*.

ТЕОРЕТИ́ЧЕСКИЕ ОСНО́ВЫ КОММУНИСТИ́ЧЕСКОЙ ПА́РТИИ СОВЕ́ТСКОГО СОЮ́ЗА — диалектический и исторический материализм, составляющие теоретич. фундамент коммунизма, научное философское мировоззрение марксистской партии.

Критически переработав все достижения человеческого знания, обобщив опыт борьбы народных масс и прежде всего рабочего класса, основоположники научного коммунизма К. Маркс и Ф. Энгельс глубоко и всесторонне разработали последовательно научное, цельное и стройное мировоззрение пролетариата — диалектический и исторический материализм. Они изложили его в таких произведениях, как «*Манифест Коммунистической партии*», «*К критике политической экономии*», «*Капитал*», «*Анти-Дюринг*», «*Происхождение семьи, частной собственности и государства*», «*Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии*» (см.) и мн. др.

Диалектический и исторический материализм, будучи единственно верным отражением наиболее общих законов развития природы, общества и мышления, явился для рабочего класса и его партии мощным идейным оружием в деле революционного преобразования общественной жизни, в борьбе за свержение буржуазии и построение коммунистического общества. Подчёркивая действенный характер своего мировоззрения, К. Маркс указывал, что «философы лишь различным образом о б ъ я с н я л и мир, но дело заключается в том, чтобы и з м е н и т ь его» (М а р к с К. и Э н г е л ь с Ф., Соч., 2 изд., т. 3, стр. 4). Основоположники марксизма показали неразрывную связь между материализмом и коммунизмом. Раскрывая революционный смысл материалистич. решения основного вопроса философии — вопроса об отношении мышления к бытию,—К. Маркс доказал, что если бытие людей определяет их сознание, то для того чтобы создать человеку реальные возможности его всестороннего физического и духовного развития, необходимо коренным образом изменить его общественное бытие, свергнуть господство буржуазии и построить новое, коммунистическое общество.

Разрабатывая диалектический метод познания и преобразования общества, основоположники марксизма подчёркивали, что этот метод по самому существу своему является революционным. «В своём рациональном виде,— писал К. Маркс,— диалектика внушает буржуазии и её доктринёрам-идеологам лишь злобу и ужас, так как в позитивное понимание существующего она включает в то же время понимание его отрицания, его необходимой гибели, каждую осуществлённую форму она рассматривает в движении, следовательно также и с её преходящей стороны, она ни перед чем не преклоняется и по самому существу своему критична и революционна» (М а р к с К., Капитал, т. 1, 1955, стр. 20).

Распространив диалектико-материалистич. мировоззрение на понимание истории общества, К. Маркс и Ф. Энгельс превратили социализм из утопии в науку, обосновали неизбежность революционного перехода от капитализма к социализму. К. Маркс и Ф. Энгельс учили, что развитие человеческого общества представляет собой закономерный процесс, совершающийся на основе объективных законов, что социализм — не выдумка мечтателей, а необходимый результат развития современного капиталистич. общества. Они указали трудящимся массам пути и средства, с помощью к-рых можно разрушить буржуазный строй и создать новое, коммунистическое общество. Диалектический и исторический материализм, как указывал В. И. Ленин, непримиримы ни с какой реакцией, ни с какой защитой буржуазного гнёта. Вот почему именно диалектический и исторический материализм стали теоретич. основой Коммунистической партии, теоретич. фундаментом коммунизма; пролетариат именно в диалектическом и историческом материализме нашёл своё духовное оружие, а философия марксизма-ленинизма нашла в пролетариате своё материальное оружие. Главную особенность своего философского учения К. Маркс и Ф. Энгельс видели в том, что оно есть учение о революционном изменении мира.

Диалектический и исторический материализм неразрывно связаны со всем развитием революционного движения рабочего класса и с развитием науки.

Теоретич. основы марксизма получили своё дальнейшее творческое развитие в трудах гениального продолжателя учения и дела К. Маркса и Ф. Энгельса — В. И. Ленина. Еще на заре рабочего движения в России В. И. Ленин указывал, что задачи растущего российского и международного рабочего движения настоятельно требуют творческого развития марксистской теории. «Мы вовсе не смотрим на теорию Маркса как на нечто законченное и неприкосновенное; мы убеждены, напротив, что она положила только краеугольные камни той науки, которую социалисты д о л ж н ы двигать дальше во всех направлениях, если они не хотят отстать от жизни. Мы думаем, что для русских социалистов особенно необходима с а м о с т о я т е л ь н а я разработка теории Маркса...» (Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 4, стр. 191—192). В новую историческую эпоху, в эпоху империализма и пролетарских революций, В. И. Ленин отстоял и развил теоретич. основы марксизма в борьбе против оппортунистов в российском и международном рабочем движении. Огромное значение в защите и дальнейшем развитии теоретич. основ марксистской партии имела гениальная книга В. И. Ленина «*Материализм и эмпириокритицизм*» (см.) (1908, изд. 1909). Этот философский труд составил целую эпоху в развитии марксистской философии, оказал огромное воздействие на революционное рабочее движение во всём мире, явился ответом на важнейшие теоретич. вопросы, к-рые поставила перед марксистами наступившая после первой русской революции 1905—1907 новая эпоха обострения всех противоречий капитализма. Книга В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм» вышла в свет в условиях столыпинской реакции, когда необходимо было дать отповедь всем перерожденцам в области теории марксизма, разоблачить их до конца и отстоять теоретич. основы партии. Вскрыв реакционность философии махизма, В. И. Ленин вместе с тем обобщил всё наиболее существенное, что было приобретено наукой и прежде всего естествознанием в конце 19 и начале 20 вв. Отстаивая диалектико-материалистическое понимание мира и закономерностей его развития, В. И. Ленин творчески развил диалектический и исторический материализм, на основе к-рых строилась и строится стратегия и тактика пролетарской партии. В. И. Ленин конкретизировал и развил дальше основные положения теории познания: о познании как отражании материального мира в сознании человека, о законах и формах отражения действительности, об объективной, абсолютной и относительной истине, о роли практики как основы познания и критерии истины. В своих «*Философских тетрадях*» (см.) В. И. Ленин глубоко раскрыл ядро марксистской диалектики — учение о противоречиях, вопрос об историческом подходе к действительности и многие другие вопросы.

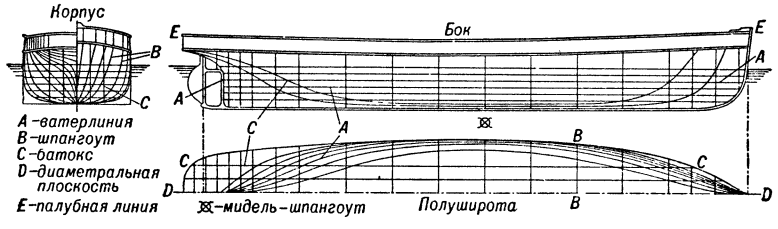
В своих трудах «*Государство и революция*», «*Империализм, как высшая стадия капитализма*» (см.) и многих других работах В. И. Ленин дал всесторонний анализ новой эпохи — эпохи империализма, его основных противоречий и закономерностей, открыл закон неравномерности экономич. и политич. развития капитализма в эпоху империализма и на этой основе сформулировал и обосновал вывод о возможности прорыва цепи мирового империализма в её наиболее слабом звене, о возможности победы социализма первоначально в немногих или даже в одной, отдельно взятой, капиталистич. стране. Это была новая теория социалистической революции. Разрабатывая проблемы исторического материализма, В. И. Ленин обогатил и развил дальше марксистское учение о диктатуре пролетариата, о партии как руководящей организации пролетариата, как основном оружии в его руках, о стратегии и тактике, о гегемонии пролетариата во всякой народной революции, о колониально-национальных революциях в эпоху империализма, о путях строительства коммунистического общества. В своих теоретических трудах В. И. Ленин отстоял чистоту марксистской теории, вооружил партию мощным идейным оружием в борьбе за победу Великой Октябрьской социалистической революции, открывшей новую эру в истории человечества.

Будучи глубоко научным учением о закономерностях развития природы и общества, марксистско-ленинская философия даёт Коммунистической партии возможность правильно понимать внутреннюю связь событий, распознавать, в каком направлении они развиваются, тем самым верно определять стратегию и тактику классовой борьбы рабочего класса с учётом объективных и субъективных факторов. Руководствуясь марксистско-ленинской теорией и творчески развивая её, Коммунистическая партия вырабатывает и неуклонно претворяет в жизнь революционную, научно обоснованную политику, отвечающую экономич. потребностям общества, успешно руководит строительством коммунистического общества.

Исходя из марксистско-ленинской теории, творчески применяя её в условиях своих стран, коммунистические и рабочие партии всех стран руководят борьбой народов за прочный мир, за подлинную демократию, за социализм. Под знаменем марксистско-ленинской теории победила Великая китайская народная революция, утвердился строй народной демократии и идёт строительство социализма в ряде стран Европы и Азии. В решениях коммунистических и рабочих партий, в работах их руководителей вопросы революционной теории находят дальнейшую всестороннюю разработку применительно к специфическим условиям общественного развития соответствующих стран.

Идеологи и политики реакционных империалистич. кругов ведут яростные атаки против марксизма-ленинизма и его философии — диалектического и исторического материализма. Но все попытки исторически обречённых классов уничтожить марксистскую философию терпят неминуемый крах. Учение марксизма-ленинизма всесильно потому, что оно верно; никакая реакционная сила не может противостоять его революционной правде. Сила и жизнеспособность марксизма-ленинизма состоит в том, что он, выражая потребности развития материальной жизни общества, указывает трудящимся всего мира пути борьбы и освобождения от капиталистического рабства, пути строительства новой жизни — коммунизма.

«ТЕОРЕТИ́ЧЕСКИЙ ЧЕРТЁЖ СУ́ДНА» — изображение формы наружной поверхности корпуса судна в виде совокупности сечений этой поверхности тремя семействами параллельных и взаимно перпендикулярных плоскостей. Плоскостями проекций являются вертикальная *диаметральная плоскость судна* (см.), делящая его вдоль на две равные и симметричные части, горизонтальная плоскость грузовой *ватерлинии* (см.), вертикальная плоскость поперечного



сечения, перпендикулярная к диаметральной плоскости, или плоскость *мидель-шпангоута* (см.). Изображение формы судна на диаметральной плоскости называется бортом, сечения поверхности судна плоскостями, параллельными диаметральной плоскости, называются батоксами. Изображение формы судна на плоскости грузовой ватерлинии называется полуширотой, а сечения плоскостями, параллельными плоскости грузовой ватерлинии, ватерлиниями; изображение формы судна на поперечной плоскости называют корпусом, а сечения поверхности судна плоскостями, параллельными плоскости миделя, — *шпангоутами* (см.).

«ТЕО́РИИ ПРИБА́ВОЧНОЙ СТО́ИМОСТИ» — труд К. Маркса, посвящённый критическому разбору истории политической экономии, предварительный набросок 4-й книги (или 4-го тома) «*Капитала*» (см.). «Т. п. с.» образуют самую большую по объёму (ок. 110 печатных листов) и наиболее разработанную часть обширной экономич. рукописи К. Маркса, написанной в 1861—63 и представляющей собой непосредственное продолжение первого выпуска книги «*К критике политической экономии*» (см.). Первоначальный замысел К. Маркса при написании «Т. п. с.» состоял в том, чтобы дать такой исторический очерк развития представлений о прибавочной стоимости, к-рый завершил бы раздел о процессе производства капитала, подобно тому, как в первом выпуске «К критике политической экономии» глава о товаре завершалась историческим очерком «К истории анализа товара», а глава о деньгах — историческим очерком «Теории средств обращения и денег». Однако в процессе осуществления этого замысла исторический очерк о теориях прибавочной стоимости вырос во всеобъемлющий историко-критический труд, прослеживающий всю эволюцию буржуазной политич. экономии с момента зарождения до её «могилы», как К. Маркс характеризует *вульгарную политическую экономию* (см.).

Когда К. Маркс от первоначального плана труда «К критике политической экономии» перешёл к несколько видоизменённому плану «Капитала», он решил выделить все историко-критические разделы своего труда в особую книгу — 4-ю книгу всего произведения, посвящённую «истории теории». Окончательно отредактировать и обработать для печати

4-ю книгу «Капитала» К. Маркс не успел. Не успел этого сделать и Ф. Энгельс, к-рый еще за несколько месяцев до своей смерти надеялся, что ему удастся выпустить в свет также и последний, 4-й том «Капитала».

Рукопись «Т. п. с.» была впервые издана К. Каутским в трёх томах (1905—10), причём 2-й том был им разделён на две части. Однако выпущенное Каутским издание страдает весьма существенными недостатками и пороками. Каутский во многих местах нарушил структуру историко-критического труда К. Маркса, допустил ряд произвольных перестановок частей рукописи, в ряде случаев неправильно расчленил текст, смягчил кое-где язык К. Маркса, гневно и беспощадно бичующего апологетов капитализма, позволил себе в ряде мест ничем не оправданные купюры и вставки и т. д.

В 1954 Институт марксизма-ленинизма при ЦК КПСС выпустил в свет 1-ю часть «Т. п. с.» по рукописи К. Маркса. Всё издание будет состоять из трёх частей.

«Т. п. с.» состоят из основного текста, дающего связное изложение «истории теории» от Дж. Стюарта до Р. Джонса, и ряда дополнительных исторических очерков об отдельных экономистах 17 и 18 вв. Прослеживая историю экономич. мысли, К. Маркс главное внимание уделяет истории центрального пункта политич. экономии капитализма — теории прибавочной стоимости. Но т. к. все домарксовские экономисты делали ту ошибку, что рассматривали прибавочную стоимость не в её чистом виде, а только в особых превращённых формах прибыли, процента и ренты, то критич. анализ воззрений буржуазных экономистов на прибавочную стоимость неизбежно переплетается у К. Маркса с анализом их представлений о прибыли, ренте, проценте и т. д. Критикуя ошибочные теории буржуазных экономистов, К. Маркс противопоставляет им положительную разработку тех или иных частей новой, самим К. Марксом созданной экономич. теории, представляющей собой величайший революционный переворот во всей экономич. науке. Эта положительная разработка ряда экономич. проблем, даваемая в «Т. п. с.», имеет огромное значение в двух отношениях: во-первых, здесь видно, как К. Маркс пришёл к тем или иным составным частям своей экономич. теории, а во-вторых, здесь нередко даётся более развёрнутая трактовка таких вопросов, к-рые в столь развёрнутом виде не освещены в первых трёх томах «Капитала» (напр., о производительном и непроизводительном труде, о возможности и необходимости кризисов при капитализме, об абсолютной земельной ренте и национализации земли).

«Т. п. с.» начинаются с краткой характеристики взглядов Дж. Стюарта, служащей введением к главе о физиократах. Сопоставление физиократов со Стюартом, тщетно пытавшимся придать рациональную форму монетарной и меркантилистской системе, даёт К. Марксу возможность резче подчеркнуть роль физиократов в развитии политич. экономии, заключающуюся в том, что вопрос о происхождении прибавочной стоимости они перенесли из сферы обращения в сферу производства. Исследуя экономич. воззрения физиократов, К. Маркс вскрывает двойственность в их понимании прибавочной стоимости, выступающей у них то как «чистый дар природы», то как результат особой производительности земледельческого труда, присваиваемый собственником земли.

Противоречия и двойственность в трактовке важнейших экономич. категорий К. Маркс вскрывает также и в учении А. Смита. Подвергая критич. анализу теорию Смита, К. Маркс выявляет как заключающееся в ней ценное рациональное зерно, так и имеющийся в ней вульгарный элемент. В связи с критикой догмы Смита, сводившего всю стоимость общественного продукта к доходам, К. Маркс даёт теоретич. разработку вопроса о воспроизводстве всего общественного капитала и особенно подробно останавливается на проблеме возмещения постоянного капитала. Этот экскурс, кроме общетеоретического, имеет важное значение ещё и потому, что он показывает, как К. Маркс пришёл к своему учению о двух подразделениях общественного производства.

Далее К. Маркс рассматривает взгляды Смита на производительный и непроизводительный труд и в связи с этим даёт анализ той борьбы, к-рая развернулась вокруг взглядов Смита по этому вопросу. К. Маркс раскрывает картину вульгаризации буржуазной политич. экономии в трактовке вопроса о производительном и непроизводительном труде. Многие из вульгарных концепций, критикуемых здесь К. Марксом, широко распространены и в современной буржуазной политич. экономии.

После всестороннего разбора экономич. воззрений Смита К. Маркс возвращается к физиократам и даёт анализ «Экономической таблицы» Ф. Кенэ как первой попытки представить весь процесс производства капитала в качестве процесса воспроизводства. В этом отношении физиократ Кенэ стоял выше выступившего после него Смита, и именно ввиду этого К. Маркс и рассматривает физиократич. теорию процесса воспроизводства после своего анализа воззрений Смита.

В небольших главах о Ж. Неккере и С. Н. Ленге К. Маркс даёт анализ двух ранних попыток изобразить противоположность классов при капитализме.

К 1-й части «Т. п. с.» примыкают: ряд дополнительных историко-критических очерков и заметок об экономич. воззрениях Т. Гоббса, У. Петти, Дж. Локка, Д. Норса, Дж. Беркли, Д. Юма и Дж. Мэсси, дополнительные замечания о физиократах, а также большой теоретич. очерк, в к-ром К. Маркс развивает своё собственное, единственно научное понимание проблемы производительного и непроизводительного труда.

Во 2-й части «Т. п. с.» центральное место занимает критический анализ учения Д. Рикардо. Рассмотрению экономич. системы Рикардо, в к-рой очень большую роль играет учение о земельной ренте, К. Маркс предпосылает два обширных «отступления»: о теории земельной ренты И. К. Родбертуса и об истории открытия т. н. рикардовского закона дифференциальной земельной ренты. Считая одним из коренных недостатков теории ренты Рикардо то, что в ней совершенно отсутствует понятие абсолютной ренты, К. Маркс начинает рассмотрение этой проблемы с развёрнутой критики той попытки развить понятие абсолютной земельной ренты, к-рая была сделана Родбертусом. В этой связи К. Маркс даёт обоснование своей собственной теории абсолютной ренты. А затем, во втором «отступлении», К. Маркс рассматривает предисторию рикардовской теории дифференциальной ренты. Оба эти «отступления» подготавливают почву для обстоятельного всестороннего анализа экономич. системы Рикардо. Отмечая крупные теоретич. заслуги Рикардо и подчёркивая его научную добросовестность в противоположность «глубокой низости мысли», характерной для его современника Т. Р. Мальтуса, К. Маркс вместе с тем выявляет серьёзные теоретич. ошибки Рикардо

и классовую ограниченность его взглядов. В связи с критикой рикардовской теории земельной ренты К. Маркс развивает свою собственную теорию ренты, охватывающую как учение об абсолютной ренте, так и учение о дифференциальной ренте, а в связи с критикой теории накопления Рикардо и его ошибочных взглядов по вопросу о кризисах К. Маркс даёт единственно научную теорию кризисов как необходимого следствия внутренних противоречий капитализма.

3-я часть «Т. п. с.» трактует гл. обр. о разложении рикардианской школы и об экономич. взглядах тех английских утопических социалистов, к-рых К. Маркс называет «пролетарскими противниками политикоэкономов, исходившими из рикардовской теории». Если в 1-й и во 2-й частях К. Маркс вскрывает вульгаризацию буржуазной политич. экономии только по отдельным вопросам, то в 3-й части он показывает, как с обострением классовой борьбы между пролетариатом и буржуазией процесс вульгаризации захватывает самые основы политич. экономии, её исходные положения, её основные категории.

В обширной главе о Т. Р. Мальтусе К. Маркс показывает нелепость и глубокую реакционность мальтусовской защиты расточительности непроизводительных классов, прославляемой Мальтусом как средство против перепроизводства. Регресс в основных вопросах политич. экономии К. Маркс вскрывает также у последователей Рикардо (Р. Торренса, Дж. Милля, Э. Г. Уэйкфилда и П. Дж. Стирлинга и особенно у Дж. Р. Мак-Куллоха), к-рые на деле всё больше и больше отказывались от всех ценных элементов рикардовской системы. К. Маркс отмечает глубоко реакционные черты и в направленных против Рикардо полемич. сочинениях английских буржуазных экономистов 20-х гг. 19 в. (С. Бэйли и др.).

Подвергая анализу экономич. воззрения, выдвинутые «пролетарскими противниками политикоэкономов, исходившими из рикардовской теории» (П. Рэвенстон, Т. Годскин и др.), К. Маркс отмечает как их заслугу решительное подчёркивание капиталистич. эксплуатации рабочих и взгляд на прибыль, ренту и процент как на прибавочный труд рабочих. Вместе с тем К. Маркс вскрывает теоретич. ошибки в экономич. воззрениях социалистов-рикардианцев и показывает их неспособность преодолеть буржуазные предпосылки рикардовской теории, перестроить самые её основы.

Последние три главы «Т. п. с.» посвящены критич. анализу концепций Дж. Рамсея, А. Э. Шербюлье и Р. Джонса.

К 3-й части «Т. п. с.» примыкает большое критич. исследование о доходе и его источниках. Здесь К. Маркс вскрывает классовые и гносеологич. корни вульгарной политич. экономии, к-рая цепляется за поверхностную видимость фетишизированных форм дохода и его источников и на этом материале строит свои апологетич. «теории». Многие из этих апологетических лженаучных концепций вульгарной политич. экономии, разгромленных К. Марксом в его «Т. п. с.», используются также и апологетами современного монополистич. капитализма в их попытках оправдания и защиты человеконенавистнической системы империализма. Поэтому «Т. п. с.» К. Маркса имеют выдающееся значение не только как классический труд по истории буржуазной политич. экономии, но и как острое, разящее оружие в борьбе против современных представителей буржуазной реакции в области политич. экономии.

«Т. п. с.» в том виде, в каком их издал Каутский, переведены на многие европейские и азиатские языки. На русском языке 1-й том «Т. п. с.» вышел впервые в 1906, весь трёхтомник выдержал до 1936 четыре издания, а 1-й и 2-й томы — шесть изданий. В настоящее время (1956), кроме русского издания всех трёх частей «Т. п. с.», подготовляемого Институтом марксизма-ленинизма при ЦК КПСС по рукописи К. Маркса, в Германской Демократической Республике готовится по образцу русского издания первое научное издание этого произведения на немецком языке.

ТЕО́РИЯ (от греч. θεωρία — рассмотрение, исследование, научное познание) — система основных идей в той или иной отрасли знания, обобщающих опыт, практику и отражающих объективные закономерности природы, общества и человеческого мышления. Применение термина весьма многообразно, однако областью, где он правомерен в прямом и точном своём смысле, является только наука.

Научная Т. опирается на результаты наблюдений, экспериментов, практики, т. е. имеет объективное обоснование. Но простое описание фактов, перечисление того, что известно о них из эмпирич. наблюдений, еще не составляет Т. В сравнении с данными опыта Т. представляет собой новое, более глубокое, обобщённое знание, выражающее результаты активного проникновения человека в объективную действительность с помощью абстрактного мышления.

Опирающееся на практику обобщённое знание выражается в науке не только в форме Т., но и в форме гипотезы и научного закона.

Гипотеза — это научно обоснованное предположение либо о непосредственно не наблюдаемом факте, либо о закономерном порядке, объясняющем известную совокупность явлений. Гипотеза обычно предшествует Т. Развиваясь, гипотеза подвергается проверке (см. в ст. *Гипотеза*), в результате к-рой устанавливается её истинность или ложность. Гипотеза, истинность к-рой установлена, превращается либо в достоверную Т., либо в достоверное знание определённого факта. Т. отличается от гипотезы, во-первых, тем, что она является формой достоверного, а не предположительного, научного знания. Во-вторых, Т. всегда имеет своим предметом закономерность процессов, а не отдельный факт, тогда как гипотеза может являться предположением и об отдельном факте (напр., о том, кто является автором определённого литературного произведения). При этом и гипотеза и Т. выходят за пределы непосредственно наблюдаемого и имеют своей задачей раскрыть те объективные связи и отношения, к-рые являются определяющими для изучаемого объекта.

Связь Т. и научного закона выражается в том, что Т., с одной стороны, создаётся на базе относящихся к её предмету законов (если они уже открыты), с другой стороны — даёт направление исследованиям, ведущим к открытию новых законов. Т. не ограничивается воспроизведением знания, выраженного в научном законе, и, в отличие от него, даёт, в соответствии с основами науки, определённое объяснение, истолкование отображённым в законе объективным существенным связям явлений. Более того, она объясняет по возможности и все другие взаимодействующие с этими связями факты и процессы. Поэтому Т. обычно шире научного закона, богаче его по своему содержанию. Т., в к-рой всегда участвует определённое мировоззрение, может быть как передовой, так и отсталой, тогда как характеристика научных законов с этой точки зрения явно не имеет смысла.

Т. может указывать и действительно указывает путь практике в силу того, что она в той или иной мере раскрывает объективную истину, б. или м. точно и полно отображает те закономерности, к-рые имеют место в жизни, в объективной действительности, и вооружает людей знанием этих закономерностей. Метафизич. мышление исходит из представления об абсолютной полярности и несовместимости истины и заблуждения. Такой взгляд не даёт возможности понять историч. процесс борьбы, смены и развития научных Т. как закономерный прогрессивный процесс всё более полного и глубокого познания мира; предшествующие Т. с этой точки зрения не имеют значения для создания истинной Т, и само открытие истины превращается в дело случая. В противоположность метафизич. подходу, диалектич. подход требует полного учёта положительного значения преодолённых, пройденных ступеней развития науки. Научные Т. различных историч. эпох с точки зрения диалектич. материализма представляют собой ступени процесса познания, познания абсолютной истины через сумму относительных истин.

Незрелые, односторонние научные Т. не следует смешивать с мнимонаучными построениями, с лжетеориями. Верно отображая нек-рые стороны изучаемого объекта, незрелые и односторонние Т. оказываются несостоятельными в своём притязании объяснить объект в целом или хотя бы в основном. Таковы, напр., геоцентрич. теория Птолемея, к-рая позволяла предвычислять положение Луны и планет на любой момент времени; волновая и корпускулярная Т. света, каждая из к-рых правильно отображала лишь нек-рые — и при этом различные — существенные свойства света; экономич. Т. физиократов, к-рая, отвергнув взгляды меркантилистов, перенесла рассмотрение вопроса о происхождении «чистого продукта» (так они называли ту часть продукта, в к-рой при капитализме воплощена прибавочная стоимость) из сферы обращения в сферу производства и тем заложила основу для анализа капиталистич. производства, и т. д. Всё это — не домыслы, не лжетеории, а научные обобщения; несмотря на то, что в дальнейшем они оказывались отвергнутыми в результате развития науки, они должны рассматриваться как необходимые ступени прогрессирующего научного познания мира, ибо в своё время они были необходимы для создания сменивших их более глубоких Т.

Буржуазная философия (И. Кант, Дж. Ст. Милль, А. Пуанкаре и др.) из факта борьбы и смены научных Т., незавершённости знаний, невозможности сказать «всё исчерпано, всё проверено для данной теории» делает релятивистский вывод о гипотетическом, условном, произвольном, субъективном характере всего состава научных теоретич. знаний. Марксизм в принципе отвергает подобный релятивистский подход к научным Т. и вскрывает софистику релятивистов, состоящую в абсолютизации ими момента относительности в познании и отрицании этим путём объективной истины.

Т. имеет своим объектом развивающиеся явления природы и общественной жизни и представляет собой форму выражения прогрессирующих человеческих знаний. С изменением изучаемой совокупности явлений и с открытием новых, ранее неизвестных явлений Т. должна получать дальнейшее развитие, чтобы не превратиться в мёртвую догму. Т. развивается путём обобщения новых фактов, нового опыта, новой практики и творческой переработки уже имеющихся теоретич. знаний; огромное значение для возникновения новых Т. и развития теоретич. мышления имеет изучение истории науки. Развиваясь в связи с потребностями общественно-историч. практики, Т. находит в практике — в развитии общественной жизни, в производстве, индустрии, сельском хозяйстве, научном эксперименте — критерий своей истинности. Указанный марксизмом критерий практики дал твёрдую почву требованию обоснованности и доказательности, предъявляемому к каждой научной Т.

Рассматривая практику как решающий и, в конечном счёте, единственный критерий истинности Т., марксизм учит, что предмет должен браться и рассматриваться Т. в плане всей человеческой практики (см. Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 32, стр. 72). Практика, ограниченная по своему содержанию, средствам и целям, может «подтвердить» и неистинные теоретич. представления.

Передовые силы общества всегда высоко ценили значение Т. и стремились к её развитию. Эта отвечающая требованиям жизни традиция получила своё дальнейшее развитие в деятельности коммунистических и рабочих партий всех стран мира. В своём отношении к Т. они руководствуются указаниями классиков марксизма-ленинизма о значении науки как революционной силы в развитии общества. «...Роль передового борца, — писал В. И. Ленин,— может выполнить только партия, руководимая передовой теорией» (Соч., 4 изд., т. 5, стр. 342).

Общественные Т. имеют свою специфику в сравнении с естественными Т., и историч. путь, ведущий к созданию последовательно научной революционной Т., был долгим и сложным. Трудности познания жизни общества, раскрытия законов общественного развития обусловлены прежде всего характером самого объекта познания: в ряду различных форм движения материи (механич. движение, химизм, органич. жизнь и т. д.) развитие общества — одна из самых сложных форм движения материи. К тому же познание жизни общества, содержание общественных Т. обычно менее опосредовано и более остро, чем содержание естественных Т., затрагивает классовые интересы и вызывает, в условиях антагонистич. общества, непримиримые столкновения различных общественных сил, рассматривающих теоретич. вопросы сквозь призму своих классовых интересов. Лишь в середине 19 в. с возникновением марксизма были познаны законы общественного развития и революционная борьба впервые в истории получила строгое научное обоснование.

Познание объективных законов общественной жизни и создание на его основе последовательно научной революционной Т. исторически подготовлялось той идейно-теоретич. борьбой, к-рая шла на протяжении тысячелетий. Предшествующие марксизму Т. необходимо оценивать с учётом той историч. обстановки, к-рая их породила. Рассматривая, напр., Т. общественного договора Ж. Ж. Руссо с антиисторич. позиций, легко осудить её как идеалистическую и ложную и не заметить её революционного содержания, того факта, что Руссо, отвергая взгляды идеологов феодализма о божественном происхождении государственной власти («власть — от бога, никто не вправе на нее посягать») с позиций земного (договорного) объяснения происхождения государства, провозгласил право народа на свержение деспота, нарушившего договор.

Незрелому состоянию капиталистич. производства, незрелым классовым отношениям, указывает Ф. Энгельс, соответствовали и незрелые Т. Такими Т. были, напр., Т. утопич. социализма. Зрелой Т., высшим тео-

ретич. обобщением опыта классовой борьбы пролетариата, всей общественно-историч. практики и всех накопленных человечеством знаний является марксизм-ленинизм. Он включает в себя философию, политич. экономию и научный социализм. Обобщая практику революционной борьбы, марксистско-ленинская Т. освещает ей путь и вооружает её. Обобщая достижения естествознания, марксистско-ленинская Т. в свою очередь воздействует на его развитие, выступая в качестве методологии естественнонаучных исследований.

Жизненные интересы и само существование эксплуататорских классов неразрывно связаны с функционированием определённого антагонистич. способа производства. Поэтому эти классы заинтересованы в сохранении, консервации того способа производства, носителем к-рого они являются. В процессе историч. развития эксплуататорские классы из силы, игравшей в определённую эпоху прогрессивную роль, неизбежно превращаются в реакционную силу, стремящуюся не допустить смены данного способа производства более высоким способом производства. Т., защищающие жизненные интересы эксплуататорских классов, неизбежно становятся реакционными Т. Так обстояло дело с Т., к-рые увековечивали рабовладельческий и феодальный строй, так обстоит дело с буржуазными апологетич. Т. В противоположность буржуазии, пролетариат, угнетённый класс капиталистич. общества, заинтересован не в сохранении капиталистич. способа производства и не в замене одной формы эксплуатации другой формой эксплуатации, а в уничтожении всякой эксплуатации, в переходе от капиталистического к социалистическому способу производства, дающему полный простор развитию производительных сил. Только освободив всё общество от гнёта эксплуататорского строя, указывали К. Маркс и Ф. Энгельс, пролетариат может освободить самого себя. Поэтому пролетариат является последовательно революционным классом, а его Т.— марксизм-ленинизм — последовательно революционной Т. Возглавив борьбу трудящихся масс, борьбу за осуществление объективных закономерностей прогрессивного развития общества, пролетариат жизненно заинтересован в наиболее полном и глубоком познании этих закономерностей. Историч. миссия пролетариата, как могильщика капитализма и творца нового, коммунистического общественного строя, требует строгой научности его освободительной Т. Революционный дух и научная строгость марксистско-ленинской Т. неразрывно внутренне связаны. Адэкватное отображение жизни общества, закономерностей его развития позволяет марксистско-ленинской Т. быть действительно революционной Т., предвидеть ход событий и указывать практике верные пути борьбы за коммунизм.

Марксистско-ленинская Т. непрерывно развивается на основе обобщения новой общественно-историч. практики и новых данных науки. Творческое развитие марксистско-ленинской Т. несовместимо со слепой верой в авторитеты, с культом личности, к-рый ведёт к отставанию революционной Т. от потребностей практики, к догматизму, к слепому почитанию даже бездоказательных положений.

Коммунистическая партия Советского Союза принимает все меры к тому, чтобы обеспечить действительно творческое развитие марксистско-ленинской Т. и действительно искоренить всякий догматизм. На основе нового опыта жизни марксистско-ленинская Т. обогащается новыми выводами в решениях съездов и конференций КПСС, в произведениях деятелей международного революционного движения. Огромное практич. значение, программный характер имеют глубоко аргументированные теоретические выводы о формах перехода различных стран к социализму и по другим вопросам, сделанные XX съездом КПСС.

Для обеспечения постепенного перехода советского общества от социализма к коммунизму необходимо, как указал XX съезд КПСС, всемерное развитие науки, расширение теоретич. исследований во всех отраслях науки. Широкое развёртывание теоретич. исследований в области естествознания и техники призвано обеспечить постоянный и быстрый технич. прогресс, ведущий к решению основной экономич. задачи — догнать и перегнать в экономич. отношении наиболее развитые капиталистич. страны.

См. *Наука*, *Естествознание*, *Марксизм-ленинизм*, *Практика*.

Лит. см. при статьях *Наука*, *Практика*.

ТЕО́РИЯ ВЕРОЯ́ТНОСТЕЙ. Содержание:

I. Предмет теории вероятностей 230
II. Основные понятия теории вероятностей 231
III. Предельные теоремы 234
IV. Случайные процессы 234
V. Исторический очерк 235

Теория вероятностей — математическая наука, позволяющая по вероятностям одних случайных событий находить вероятности других случайных событий, связанных каким-либо образом с первыми. Утверждение о том, что какое-либо событие наступает с *вероятностью* (см.), равной, напр., $^1/_2$, еще не представляет само по себе окончательной ценности, так как мы стремимся к достоверному знанию. Окончательную познавательную ценность имеют те результаты Т. в., к-рые позволяют утверждать, что вероятность наступления какого-либо события A весьма близка к единице или (что то же самое) вероятность ненаступления события A весьма мала. В соответствии с принципом «пренебрежения достаточно малыми вероятностями» такое событие справедливо считают практически достоверным. Ниже (в разделе III) показано, что имеющие научный и практич. интерес выводы такого рода обычно основаны на допущении, что наступление или ненаступление события A зависит от большого числа случайных, мало связанных друг с другом факторов (см. по этому поводу *Больших чисел закон*). Поэтому можно также сказать, что Т. в. есть математич. наука, выясняющая закономерности, к-рые возникают при взаимодействии большого числа случайных факторов.

I. Предмет теории вероятностей.

Для описания закономерной связи между нек-рыми условиями S и событием A, наступление или ненаступление к-рого при данных условиях может быть точно установлено, естествознание использует обычно одну из следующих двух схем:

а) При каждом осуществлении условий S наступает событие A. Такой вид, напр., имеют все законы классич. механики, к-рые утверждают, что при заданных начальных условиях и силах, действующих на тело или систему тел, движение будет происходить однозначно определённым образом.

б) При условиях S событие A имеет определённую вероятность $P(A|S)$, равную p. Так, напр., законы радиоактивного излучения утверждают, что для каждого радиоактивного вещества существует определённая вероятность того, что из данного количества вещества за данный промежуток времени распадётся к.-л. число N атомов.

Назовём частотой события A в данной серии из n испытаний (то есть из n повторных осуществлений

условий S) отношение $h = m/n$ числа m тех испытаний, в к-рых A наступило, к общему их числу n. Наличие у события A при условиях S определённой вероятности, равной p, проявляется в том, что в почти каждой достаточно длинной серии испытаний частота события A приблизительно равна p. Всякая математич. модель, предназначенная для схематич. описания связи между условиями S и случайным событием A, обычно включает также определённые допущения о характере и степени зависимости испытаний. После того как такие дополнительные допущения (из к-рых наиболее часто встречающимся является независимость испытаний, см. ниже раздел II) сделаны, вышеприведённое расплывчатое утверждение о близости частоты к вероятности может быть количественно уточнено.

Статистич. закономерности, т. е. закономерности, описываемые схемой типа б), были впервые обнаружены на примере азартных игр, подобных игре в кости. Очень давно известны также статистич. закономерности рождения, смерти (напр., вероятность новорождённому быть мальчиком равна 0,515). Конец 19 в. и 1-я половина 20 в. отмечены открытием большого числа статистич. закономерностей в физике, химии, биологии и т. п.

Казалось бы, что для вывода к.-л. статистич. закономерности необходимо собирание и изучение обширного статистич. материала. Однако это не совсем так. Непосредственной обработкой массовых наблюдений выясняются лишь самые простые из статистич. закономерностей, т. е. определяются лишь нек-рые вероятности. По найденным вероятностям можно вычислить с помощью законов Т. в. вероятности более сложных явлений и на основе этих вычислений сделать выводы о статистич. закономерностях, к-рым подчинены эти сложные явления. В других случаях значения исходных вероятностей являются гипотетическими (как, напр., в нек-рых вопросах статистич. физики) и может оказаться, что соответствующая статистич. гипотеза не допускает непосредственной проверки. Роль Т. в. сводится здесь к тому, чтобы чисто математич. путём из данной статистич. гипотезы вывести её возможные следствия, к-рые, будучи сопоставлены с результатами опыта, подтвердят или опровергнут сделанную гипотезу. См. также *Математическая статистика*.

Возможность применения методов Т. в. к изучению статистич. закономерностей, относящихся к весьма далёким друг от друга областям науки, основана на том, что вероятности событий всегда удовлетворяют нек-рым простым соотношениям, о к-рых будет сказано ниже (см. раздел II). Изучение свойств вероятностей событий на основе этих простых соотношений и составляет предмет Т. в.

II. Основные понятия теории вероятностей.

Наиболее просто определяются основные понятия Т. в. как математич. дисциплины в рамках т. н. элементарной Т. в. Каждое испытание T, рассматриваемое в элементарной Т. в., таково, что оно заканчивается одним и только одним из событий

$$E_1,\ E_2,\ \ldots,\ E_s$$

(тем или иным в зависимости от случая). Эти события называются исходами испытания. С каждым исходом E_k связывается положительное число p_k — вероятность этого исхода. Числа p_k должны при этом в сумме давать единицу. Рассматриваются затем события A, заключающиеся в том, что «наступает или E_i, или E_j,..., или E_k». Исходы $E_i,\ E_j,\ldots,\ E_k$ называют благоприятствующими A, и по определению полагают вероятность $P(A)$ события A равной сумме вероятностей благоприятствующих ему исходов:

$$P(A) = p_i + p_j + \ldots + p_k. \qquad (1)$$

Частный случай

$$p_1 = p_2 = \ldots = p_s = \frac{1}{s}$$

приводит к формуле

$$P(A) = \frac{r}{s}. \qquad (2)$$

Формула (2) выражает т. н. классическое определение вероятности, в соответствии с к-рым вероятность к.-л. события A равна отношению числа r исходов, благоприятствующих A, к числу s всех «равновозможных» исходов. Классич. определение вероятности лишь сводит понятие «вероятности» к понятию «равновозможности», к-рое остаётся без ясного определения.

Пример. При бросании двух игральных костей каждый из 36 возможных исходов может быть обозначен $(i;\ j)$, где i — число очков, выпадающее на первой кости, j — на второй. Исходы предполагаются равновероятными. Событию A — «сумма очков равна 4», благоприятствуют три исхода (1; 3), (2; 2), (3; 1). Следовательно, $P(A) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$.

Вопрос о том, как определяются численные значения вероятностей p_k в данной конкретной задаче, лежит по существу за пределами Т. в. как чисто математич. дисциплины. В одних случаях выбор этих значений производится на основе обработки результатов большого числа наблюдений. В других случаях возможно теоретич. предсказание вероятностей, с к-рыми те или иные события будут встречаться в данном испытании. Такое предсказание часто основывается на объективной симметрии связи между условиями, в к-рых производится испытание, и исходами этих испытаний, и приводит тогда к формуле (2). Пусть, напр., испытание состоит в подбрасывании игральной кости, представляющей собой кубик из однородного материала. Тогда можно предполагать, что с вероятностью $^1/_6$ кость может упасть на каждую из своих граней. В этом примере предположение о равновероятности исходов находится в согласии с опытом. Такого рода примеры и послужили основой для классич. определения вероятности.

Более тонкое и глубокое объяснение причин равновероятности исходов в нек-рых специальных случаях даётся т. н. методом произвольных функций. Суть этого метода можно пояснить следующим образом на примере бросания кости. Пусть опыт поставлен так, что случайные воздействия на кость со стороны воздуха можно считать пренебрежимо малыми. Тогда, если точно даны начальное положение, начальная скорость кости и её механич. характеристики, движение может быть рассчитано по законам классич. механики, и результат опыта можно предсказать достоверно. Практически начальные условия не могут никогда быть фиксированы с абсолютной точностью и, напр., даже очень малые изменения начальной скорости приводят к другому результату, если только время t от момента подбрасывания до момента падения достаточно велико. Оказывается, что при очень широких допущениях относительно распределения вероятностей начальных значений (отсюда и название метода) вероятность каждого из шести возможных исходов стремится к $^1/_6$ при $t \to \infty$.

Определение вероятности формулой (1) находится в полном согласии с представлением о вероятности, как о величине, к-рой приближается частота по мере увеличения числа испытаний. В самом деле, пусть при n испытаниях исход E_1 появляется n_1 раз, исход E_2 появляется n_2 раз, ..., исход E_s появляется n_s раз $(n_1 + n_2 + \ldots + n_s = n)$; тогда событие A появляется $m = n_i + n_j + \ldots + n_k$ раз. Деля последнее равенство на n, мы получаем для частот соотношение

$$\frac{m}{n} = \frac{n_i}{n} + \frac{n_j}{n} + \ldots + \frac{n_k}{n},$$

аналогичное (1).

Исходя из к.-л. данных событий, можно определить два новых события: их объединение (сумму) и совмещение (произведение). Событие B называется объединением событий A_1, A_2,..., A_r, если оно имеет вид:

«наступает или A_1, или A_2,..., или A_r».

Событие C называется совмещением событий A_1, A_2,..., A_r, если оно имеет вид:

«наступает и A_1, и A_2,..., и A_r».

Объединение событий обозначают знаком $\bigcup$, а совмещение — знаком $\bigcap$. Т. о., пишут:

$$B = A_1 \bigcup A_2 \bigcup \ldots \bigcup A_r, \quad C = A_1 \bigcap A_2 \bigcap \ldots \bigcap A_r.$$

События A и B называют несовместимыми, если их одновременное осуществление невозможно, т. е. если не существует среди исходов испытания ни одного благоприятствующего и A, и B.

С введёнными операциями объединения и совмещения событий связаны две основные теоремы Т. в.— теоремы сложения и умножения вероятностей.

Теорема сложения вероятностей. Если события A_1, A_2,..., A_r таковы, что каждые два из них несовместимы, то вероятность их объединения равна сумме их вероятностей.

Так, в приведённом выше примере с бросанием двух костей событие B — «сумма очков не превосходит 4», есть объединение трёх несовместимых событий A_2, A_3, A_4, заключающихся в том, что сумма очков равна соответственно 2, 3, 4. Вероятности этих событий $^1/_{36}$; $^2/_{36}$; $^3/_{36}$. По теореме сложения вероятность $P(B)$ равна

$$\frac{1}{36} + \frac{2}{36} + \frac{3}{36} = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}.$$

Понятие условной вероятности, одно из основных в Т. в., естественным образом вводится, исходя из понятия условной частоты. Пусть производится n испытаний, и при этом события A, B и $A \bigcap B$ наступают в n_1, n_2 и n_3 испытаниях, соответственно. Из общего числа испытаний выделим те, в к-рых наступает A, и подсчитаем долю тех из них, в к-рых наступает также B. Эта доля (условная частота события B при условии A), очевидно, равна

$$\frac{n_3}{n_1} = \frac{n_3/n}{n_1/n} = \frac{\text{частота } (A \text{ и } B)}{\text{частота } A}.$$

При большом числе испытаний частота n_3/n_1, как правило, будет близка к отношению $\frac{P(A \cap B)}{P(A)}$. Это последнее и называют условной вероятностью $P(B|A)$ события B при условии A. События A_1, A_2,..., A_r называют независимыми, если условная вероятность каждого из них при условии, что какие-либо из остальных наступили, равна его «безусловной» вероятности (см. также *Независимость* в теории вероятностей).

Теорема умножения вероятностей. Вероятность совмещения событий A_1, A_2,..., A_r равна вероятности события A_1, умноженной на вероятность события A_2, взятую при условии, что A_1 наступило,..., умноженной на вероятность события A_r при условии, что A_1, A_2,..., A_{r-1} наступили. Для независимых событий теорема умножения приводит к формуле:

$$P(A_1 \bigcap A_2 \bigcap \ldots \bigcap A_r) = P(A_1) \cdot P(A_2) \cdot \ldots \cdot P(A_r), \quad (3)$$

т. е. вероятность совмещения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий. Формула (3) остаётся справедливой, если в обеих её частях нек-рые из событий заменить на противоположные им.

Пример. Производится 4 выстрела по цели с вероятностью попадания 0,2 при отдельном выстреле. Попадания в цель при различных выстрелах предполагаются независимыми событиями. Какова вероятность попадания в цель ровно три раза?

Каждый исход испытания может быть обозначен последовательностью из четырёх букв [напр., (п, н, н, п) означает, что при первом и четвёртом выстрелах были попадания, а при втором и третьем — нет]. Всего будет $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$ исходов. В соответствии с предположением о независимости результатов отдельных выстрелов следует для определения вероятностей этих исходов использовать формулу (3) и примечание к ней. Так, вероятность исхода (п, н, н, н) следует положить равной

$$0{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}8 = 0{,}1024;$$

здесь $0{,}8 = 1 - 0{,}2$ — вероятность промаха при отдельном выстреле. Событию «в цель попадают три раза» благоприятствуют исходы (п, п, п, н), (п, п, н, п), (п, н, п, п), (н, п, п, п), вероятность каждого одна и та же:

$$0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}8 = \ldots = 0{,}8 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 \cdot 0{,}2 = 0{,}0064;$$

следовательно, искомая вероятность равна

$$4 \cdot 0{,}0064 = 0{,}0256.$$

Обобщая рассуждения разобранного примера, можно вывести одну из основных формул Т. в.: если события $A_1, A_2, \ldots, A_n$ независимы и имеют каждое вероятность p, то вероятность наступления ровно m из них равна

$$P_n(m) = C_n^m p^m (1-p)^{n-m}; \quad (4)$$

здесь C_n^m обозначает число сочетаний из n элементов по m. При больших n вычисления по формуле (4) становятся затруднительными. Пусть в предыдущем примере число выстрелов равно 100, и ставится вопрос об отыскании вероятности x того, что число попаданий лежит в пределах от 8 до 32. Применение формулы (4) и теоремы сложения даёт точное, но практически мало пригодное выражение искомой вероятности

$$x = \sum_{m=8}^{32} C_{100}^m \, (0{,}2)^m (0{,}8)^{100-m}.$$

Приближённое значение вероятности x можно найти по теореме Лапласа (см. *Лапласа теорема*)

$$x \approx \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-3}^{+3} e^{-z^2/2} \, dz = 0{,}9973,$$

причём ошибка не превосходит 0,0009. Это самый простой, но типичный пример использования *предельных теорем* (см.) Т. в.

К числу основных формул элементарной Т. в. относится также т. н. формула полной вероятности: если события A_1, A_2,..., A_r попарно несовместимы и их объединение есть достоверное событие, то для любого события B его вероятность равна сумме

$$P(B) = \sum_{k=1}^{r} P(B|A_k) \, P(A_k).$$

Теорема умножения вероятностей оказывается особенно полезной при рассмотрении составных испыта-

ний. Говорят, что испытание T составлено из испытаний $T_1, T_2, \ldots, T_{n-1}, T_n$, если каждый исход испытания T есть совмещение нек-рых исходов A_i, B_j, ..., X_k, Y_l соответствующих испытаний $T_1, T_2, \ldots, T_{n-1}, T_n$. Из тех или иных соображений часто бывают известны вероятности

$$P(A_i),\ P(B_j|A_i),\ \ldots,\ P(Y_l|A_i \cap B_j \cap \ldots \cap X_k). \qquad (5)$$

По вероятностям (5) с помощью теоремы умножения могут быть определены вероятности $P(E)$ для всех исходов E составного испытания, а вместе с тем и вероятности всех событий, связанных с этим испытанием (подобно тому, как это было сделано в разобранном выше примере). Наиболее значительными с практич. точки зрения представляются два типа составных испытаний: а) составляющие испытания независимы, т. е. вероятности (5) равны безусловным вероятностям $P(A_i), P(B_j), \ldots, P(Y_l)$; б) на вероятности исходов к.-л. испытания влияют результаты лишь непосредственно предшествующего испытания, т. е. вероятности (5) равны соответственно: $P(A_i)$, $P(B_j|A_i)$, ..., $P(Y_l|X_k)$. В этом случае говорят об испытаниях, связанных в цепь Маркова. Вероятности всех событий, связанных с составным испытанием, вполне определяются здесь начальными вероятностями $P(A_i)$ и переходными вероятностями $P(B_j|A_i)$, ..., $P(Y_l|X_k)$ (ср. *Марковские процессы*).

Случайные величины. Если каждому исходу E_r испытания T поставлено в соответствие число x_r, то говорят, что задана случайная величина. Случайные величины в Т. в. обозначают обычно греческими буквами, преимущественно ξ, η, ζ. Если случайные величины ξ и η определяются системами чисел $(x_1, x_2, \ldots, x_s)$ и $(y_1, y_2, \ldots, y_s)$, соответственно, то случайная величина $f(\xi, \eta)$ определяется системой чисел

$$f(x_1, y_1),\quad f(x_2, y_2), \ldots,\quad f(x_s, y_s).$$

В частности, сумма $\xi+\eta$ и произведение $\xi \cdot \eta$ определяются системами $(x_1+y_1,\ x_2+y_2, \ldots, x_s+y_s)$ и $(x_1y_1,\ x_2y_2, \ldots, x_sy_s)$. Среди чисел $x_1, x_2, \ldots, x_s$ могут быть и равные; совокупность различных значений x_r при $r=1, 2, \ldots, s$ называют совокупностью возможных значений случайной величины. Набор возможных значений случайной величины и соответствующих им вероятностей называется распределением вероятностей случайной величины (см. *Распределения*). Так, в примере с бросанием двух костей с каждым исходом испытания $(i;\ j)$ связывается случайная величина $\xi = i+j$ — сумма очков на обеих костях. Возможные значения суть 2, 3, 4, ..., 11, 12; соответствующие вероятности равны $^1/_{36}$, $^2/_{36}$, $^3/_{36}, \ldots, ^2/_{36}$, $^1/_{36}$.

При одновременном изучении нескольких случайных величин вводится понятие их совместного распределения, к-рое задаётся указанием возможных значений каждой из них и вероятностей совмещения событий

$$\{\xi_1 = X_1\},\ \{\xi_2 = X_2\},\ \ldots,\ \{\xi_n = X_n\}, \qquad (6)$$

где X_k — какое-либо из возможных значений величины ξ_k. Случайные величины называются независимыми, если при любом выборе X_k события (6) независимы. С помощью совместного распределения случайных величин можно вычислить вероятность любого события, определяемого этими величинами, напр. события $a<\xi_1+\xi_2+\ldots+\xi_n<b$ и т. п.

Если с каждым исходом $E_1, E_2, \ldots, E_s$ испытания T связаны не числа, а k-мерные векторы $x_1, x_2, \ldots, x_s$, то говорят, что задан k-мерный случайный вектор. В частности, каждые k случайных величин $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_k$ определяют случайный вектор ξ с компонентами $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_k$.

Часто вместо полного задания распределения вероятностей случайной величины предпочитают пользоваться небольшим количеством числовых характеристик. Из них наиболее употребительны математич. ожидание и дисперсия (см. *Ожидание математическое*, *Дисперсия*, *Распределения*). Наиболее существенным свойством математич. ожидания является его аддитивность: если

$$\zeta = \xi_1 + \xi_2 + \ldots + \xi_n,$$

то

$$\mathsf{M}\zeta = \mathsf{M}\xi_1 + \mathsf{M}\xi_2 + \ldots + \mathsf{M}\xi_n.$$

Для дисперсий аналогичное равенство не всегда имеет место. Но, во всяком случае, когда $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n$ независимы,

$$\mathsf{D}\zeta = \mathsf{D}\xi_1 + \mathsf{D}\xi_2 + \ldots + \mathsf{D}\xi_n.$$

В число основных характеристик совместного распределения нескольких случайных величин, наряду с математич. ожиданиями и дисперсиями этих величин, включаются коэфициенты корреляции и т. п. (см. *Корреляция*). Смысл перечисленных характеристик в значительной степени разъясняется предельными теоремами (см. ниже раздел III).

Схема испытаний с конечным числом исходов недостаточна уже для самых простых применений Т. в. Так, при изучении случайного разброса точек попаданий снарядов вокруг центра цели, при изучении случайных ошибок, возникающих при измерении к.-л. величины, и т. д. уже невозможно ограничиться испытаниями с конечным числом исходов. При этом в одних случаях результат испытания может быть выражен числом или системой чисел, в других случаях результатом испытания может быть функция (напр., запись изменения давления в данной точке атмосферы за данный промежуток времени), системы функций и т. п. Следует отметить, что многие данные выше определения и теоремы с незначительными по существу изменениями приложимы и в этих более общих обстоятельствах.

Наиболее серьёзное изменение претерпевает определение вероятности, к-рое в элементарном случае давалось формулой (2). В более общих схемах, о к-рых идёт речь, события являются объединениями бесконечного числа исходов (или, как говорят, элементарных событий), вероятность каждого из к-рых может быть равна нулю. В соответствии с этим свойство, выраженное теоремой сложения, не выводится из определения вероятности, а включается в него.

Наиболее распространённая в настоящее время логич. схема построения основ Т. в. разработана в 1933 советским математиком А. Н. Колмогоровым. Эта схема удовлетворительно описывает все положения, с к-рыми приходится сталкиваться в современной Т. в., включая такие её разделы, как теория одномерных и многомерных случайных величин, случайных функций, случайных скалярных и векторных полей и т. п. Основные черты этой схемы следующие. При изучении к.-л. реальной задачи методами Т. в. прежде всего выделяется множество U элементов u, называемых элементарными событиями. Всякое событие вполне описывается множеством благоприятствующих ему элементарных событий и потому рассматривается как нек-рое множество элементарных событий. С нек-рыми из событий A связываются определённые числа $P(A)$, называемые их вероятностями и удовлетворяющие условиям

1. $0 \leqslant P(A) \leqslant 1$,
2. $P(U) = 1$,
3. Если события $A_1, \ldots, A_n$ попарно несовместимы и A — их сумма, то

$$P(A) = P(A_1) + P(A_2) + \ldots + P(A_n).$$

Для создания полноценной математич. теории требуют, чтобы условие 3 выполнялось и для бесконечных последовательностей попарно несовместимых событий. Свойства неотрицательности и аддитивности есть основные свойства *меры множества* (см.). Т. в. может, таким образом, с формальной точки зрения рассматриваться как часть теории меры. Основные понятия Т. в. получают при таком подходе новое освещение. Случайные величины превращаются в измеримые функции, их математич. ожидания — в абстрактные интегралы Лебега и т. п. Однако основные проблемы Т. в. и теории меры различны. Основным, специфическим для Т. в. является понятие независимости событий, испытаний, случайных величин. Наряду с этим Т. в. тщательно изучает и такие объекты, как условные распределения, условные математич. ожидания и т. п.

Указанная формализация основных понятий Т. в. не является единственно возможной. Ряд методологич. преимуществ имеет другой подход, при к-ром события представляются как элементы нек-рой булевской алгебры (см. *Структура*). Однако это направление меньше разработано, чем теоретико-множественное, о к-ром говорилось выше.

Изложение Т. в., основанное на простой системе аксиом (типа 1, 2, 3; см. выше), вносит полную ясность в формальное строение математич. Т. в. и способствует развитию как Т. в., так и сходных с ней по формальному строению математич. теорий. В Т. в. были с успехом использованы тонкие методы, разработанные в теории функций действи-

тельного переменного, а вероятностные методы оказались применимыми в смежных областях математики: всюду, где выполнены аксиомы Т. в.

III. Предельные теоремы.

При формальном изложении Т. в. предельные теоремы появляются в виде своего рода надстройки над её элементарными разделами, в к-рых все задачи имеют конечный, чисто арифметич. характер. Однако познавательная ценность Т. в. раскрывается только предельными теоремами. Так, теорема Бернулли (см. *Бернулли закон*) показывает, что при независимых испытаниях частота появления к.-л. события, как правило, мало отклоняется от его вероятности, а теорема Лапласа указывает вероятности тех или иных отклонений (см. *Лапласа теорема*). Аналогично смысл таких характеристик случайной величины, как её математич. ожидание и дисперсия, разъясняется законом больших чисел и центральной предельной теоремой (см. *Больших чисел закон*, *Предельные теоремы* теории вероятностей).

Пусть

$$\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n, \ldots \qquad (7)$$

—независимые случайные величины, имеющие одно и то же распределение вероятностей с $\mathsf{M}\xi_k=a$, $\mathsf{D}\xi_k=\sigma^2$, и η_n— среднее арифметическое первых n величин из последовательности (7):

$$\eta_n = \frac{\xi_1+\xi_2+\ldots+\xi_n}{n}.$$

В соответствии с законом больших чисел, каково бы ни было $\varepsilon > 0$, вероятность неравенства $|\eta_n-a|\leqslant\varepsilon$ имеет при $n \to \infty$ пределом 1 и, таким образом, η_n, как правило, мало отличается от a. Центральная предельная теорема уточняет этот результат, показывая, что отклонения η_n от a приближённо подчинены *нормальному распределению* (см.) со средним 0 и дисперсией σ^2/n. Таким образом, для определения вероятностей тех или иных отклонений η_n от a при больших n нет надобности знать во всех деталях распределение величин ξ_n; достаточно знать лишь их дисперсию.

В 20-х гг. 20 в. было обнаружено, что даже в схеме последовательности одинаково распределённых и независимых случайных величин могут вполне естественным образом возникать предельные распределения, отличные от нормального.

В качестве примера можно привести простейшую схему «случайного блуждания». Частица, находящаяся в момент $t=0$ в точке 0, движется по прямой скачками, переходя за единицу времени на единицу длины вправо или влево от исходного положения. Вероятность смещения вправо или влево от исходного положения предполагается равной $^1/_2$ и не зависящей от предшествующего движения частицы. Можно показать, что в этих условиях частица с вероятностью 1 будет возвращаться в начало координат бесконечное число раз.

Пусть ξ_1— время до первого возвращения частицы в точку 0, ξ_2 — время от первого возвращения до второго, и т. д. Случайные величины

$$\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n, \ldots$$

одинаково распределены и независимы. Распределение суммы ζ_n первых n из них (т. е. времени до n-го возвращения) после умножения на $\frac{2}{\pi n^2}$ имеет предельное распределение, а именно:

$$\lim_{n\to\infty} P\left(\frac{2\zeta_n}{\pi n^2} < x\right) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leqslant 0, \\ \dfrac{1}{\sqrt{2\pi}} \displaystyle\int_0^x e^{-1/2 z} z^{-3/2} dz & \text{при } x > 0. \end{cases} \qquad (8)$$

Из этой формулы следует, что время до n-го возвращения растёт, как n^2 (в случае приложимости закона больших чисел оно было бы порядка n).

Вопрос о том, при каких условиях для суммы одинаково распределённых независимых слагаемых $\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n, \ldots$ может иметь место предельное соотношение

$$P\left\{\frac{\zeta_n - A_n}{B_n} < z\right\} \longrightarrow V(z),$$

где A_n и B_n — постоянные и

$$\zeta_n=\xi_1+\xi_2+\ldots+\xi_n,$$

полностью изучен. При этом в качестве предельных законов $V(z)$ появляются т. н. устойчивые законы, один из к-рых даётся формулой (8).

Устойчивые законы составляют лишь сравнительно небольшую часть более общего класса т. н. безгранично делимых законов, к-рыми, как оказалось, исчерпываются все предельные распределения для сумм независимых случайных величин такого рода, что каждая из них оказывает на величину суммы лишь исчезающе малое влияние. Безгранично делимые распределения, открытые в процессе логич. завершения классич. проблематики в предельных теоремах, получили в последнее время ряд практич. приложений, в частности в нек-рых вопросах физики. О нек-рых других направлениях в изучении вопроса см. в статье *Предельные теоремы*.

Во всех практич. применениях результатами предельных теорем пользуются при конечных, хотя и больших, n. Для того чтобы такое применение было достаточно обоснованным, необходимо эти теоремы снабдить оценками остаточных членов. Однако даже в случае сходимости к нормальному закону имеющиеся оценки (за исключением нек-рых простейших случаев) нельзя считать окончательными с точки зрения запросов практики.

При выводе предельных теорем применяются преимущественно два аналитич. метода. Метод *характеристических функций* (см.) в применении к независимым случайным величинам даёт наиболее законченные результаты. Метод «стохастических» дифференциальных уравнений позволяет изучать предельные закономерности для величин, связанных по схеме цепи Маркова.

Нек-рые предельные теоремы, подобные закону повторного логарифма (см. *Повторного логарифма закон*), требуют для своего вывода применения т. н. «прямых методов» Т. в., основанных на непосредственном подсчёте вероятностей с помощью теорем сложения и умножения вероятностей и широким привлечением теории условных распределений, условных математич. ожиданий и т. п.

Механизм возникновения предельных закономерностей, подобных перечисленным выше, может быть до конца понят легче всего в связи с теорией случайных процессов.

IV. Случайные процессы.

В ряде физич. и химич. исследований последних десятилетий возникла потребность, наряду с одномерными и многомерными случайными величинами, рассматривать *случайные процессы*, т. е. процессы, для к-рых определена вероятность того или иного их течения. Примером случайного процесса может служить координата частицы, совершающей броуновское движение. В Т. в. случайный процесс рассматривают обычно как однопараметрич. семейство случайных величин $\xi(t)$. В подавляющем числе приложений параметр t является временем, но этим параметром может быть, напр., точка пространства, и тогда обычно говорят о *случайной функции*. В том случае, когда параметр t пробегает целочисленные значения, случайная функция называется *случайной последовательностью*. Подобно тому как случайная величина характеризуется законом распределения, случайный процесс может быть охарактеризован совокупностью совместных законов распределения для $\xi(t_1), \xi(t_2), \ldots, \xi(t_n)$ для всевозможных моментов времени $t_1, t_2, \ldots, t_n$ при любом $n > 0$. В настоящее время наиболее интересные конкретные результаты теории случайных процессов получены в двух специальных направлениях.

Исторически первыми изучались *марковские процессы* (см.). Случайный процесс $\xi(t)$ называется *марковским*, если любое событие, связанное с поведением процесса при $t > t_0$ в случае, когда известно $\xi(t)$ в момент времени $t = t_0$, не зависит от хода процесса в прошлом при $t < t_0$. Марковские процессы, в к-рых $\xi(t)$ принимает конечное или счётное

число значений, называются цепями Маркова. Марковские процессы являются естественным обобщением детерминированных процессов, рассматриваемых в классич. физике. В детерминированных процессах состояние системы в момент времени t_0 однозначно определяет ход процесса в будущем; в марковских процессах состояние системы в момент времени t_0 однозначно определяет распределение вероятностей хода процесса при $t>t_0$, причём никакие сведения о ходе процесса до момента времени t_0 не изменяют это распределение.

Подобно тому как изучение непрерывных детерминированных процессов сводится к дифференциальным и интегро-дифференциальным уравнениям относительно функций, описывающих состояние системы, изучение непрерывных марковских процессов сводится к дифференциальным и интегро-дифференциальным уравнениям относительно распределения вероятностей процесса.

Марковские случайные процессы применяются при изучении многих прикладных вопросов, напр. при изучении броуновского движения, цепных химич. реакций, проблем массового обслуживания и т. д.

Для современного естествознания одним из основных понятий является понятие *фазового пространства* (см.) возможных состояний изучаемой системы. Поэтому часто рассматривают случайный процесс как функцию, задающую движение точки в фазовом пространстве. Любой немарковский процесс с помощью расширения фазового пространства можно превратить в марковский. Напр., координата броуновской частицы с инерцией, рассматриваемая как функция времени, не может быть схематизирована в виде марковского процесса. Если же усложнить фазовое пространство и задавать состояние системы совокупностью координаты и скорости частицы, то такой процесс будет уже марковским. Однако во многих случаях подобного рода расширение фазового пространства приводит к столь сложным марковским процессам, что целесообразнее рассматривать немарковские процессы, но с более обозримым фазовым пространством. Рассматриваемый ниже класс стационарных процессов служит примером немарковских процессов, теория к-рых получила в последнее время значительное развитие.

Вторым крупным направлением теории случайных процессов является теория *стационарных вероятностных процессов* (см.). Стационарность процесса, т. е. неизменность во времени его вероятностных закономерностей, налагает сильное ограничение на процесс и позволяет из одного этого допущения извлечь ряд важных следствий. В то же время схема стационарных процессов с хорошим приближением описывает многие физич. явления.

При изучении стационарного процесса $\xi(t)$ основную роль играют простейшие числовые характеристики: среднее значение процесса $m=\mathsf{M}\xi(t)$ — математич. ожидание случайной величины $\xi(t)$, и корреляционная функция $B(\tau)=\mathsf{M}\xi(t)\xi(t+\tau)$ — математич. ожидание произведения $\xi(t)\xi(t+\tau)$ [в силу стационарности, $\mathsf{M}\xi(t)$ не зависит от t, а $\mathsf{M}\xi(t)\xi(s)$ зависит только от $|t-s|$].

Наиболее развита в настоящее время т. н. корреляционная теория стационарных процессов, исследующая только те свойства этих процессов, к-рые полностью определяются характеристиками m и $B(\tau)$. Очень важными с точки зрения приложений являются задачи экстраполирования, интерполирования и фильтрации стационарных процессов. В частности, задача экстраполирования стационарных последовательностей состоит в следующем. Необходимо предсказать значение величины $\xi(t+m)$ по значениям $\xi(t-1)$, $\xi(t-2)$, ..., $\xi(t-n)$. Прогнозируемое значение $\tilde{\xi}(t+m)$ будет нек-рой функцией $\xi(t-1), \xi(t-2), \ldots, \xi(t-n)$. Для решения задачи экстраполирования нужно подобрать такую функцию этих значений, чтобы в каком-либо смысле разность $\xi(t+m)-\tilde{\xi}(t+m)$ была бы наименьшей. В частности, задача линейного экстраполирования в корреляционной теории стационарных процессов состоит в том, что ищется такая линейная функция

$$\tilde{\xi}(t+m)=a_1\xi(t-1)+\ldots+a_n\xi(t-n),$$

чтобы математич. ожидание квадрата разности $\mathsf{M}|\xi(t+m)-\tilde{\xi}(t+m)|^2$ было наименьшим.

Теория случайных процессов тесно связана с классич. проблематикой предельных теорем для сумм случайных величин. Те законы распределения, к-рые выступают при изучении сумм случайных величин как предельные, в теории случайных процессов являются точными законами распределения соответствующих характеристик. Этот факт позволяет доказывать многие предельные теоремы с помощью соответствующих случайных процессов. С другой стороны, в самой теории случайных процессов возникают предельные теоремы нового типа, относящиеся к предельному поведению распределений в функциональных пространствах. Методы *функционального анализа* (см.) находят всё большее применение и в ряде других вопросов Т. в.

V. Исторический очерк.

Т. в. возникла в середине 17 в. Первые работы по Т. в., принадлежащие франц. учёным Б. Паскалю и П. Ферма и голл. учёному Х. Гюйгенсу, появились в связи с подсчётом различных вероятностей в азартных играх. Крупный успех Т. в. связан с именем швейц. математика Я. Бернулли, установившего закон больших чисел для схемы независимых испытаний с двумя исходами (опубл. в 1713).

Следующий период истории Т. в. (18 в. и начало 19 в.) связан с именами А. Муавра (Англия), П. Лапласа (Франция), К. Гаусса (Германия) и С.Пуассона (Франция). Это — период, когда Т. в. уже находит ряд весьма актуальных применений в естествознании и технике (гл. обр. в теории ошибок наблюдений, развившейся в связи с потребностями геодезии и астрономии, и в теории стрельбы). К этому периоду относится доказательство первых предельных теорем, носящих теперь название теорем Лапласа (1812) и Пуассона (1837); А. Лежандром (Франция, 1806) и К. Гауссом (1808) в это же время был разработан способ наименьших квадратов.

Третий период истории Т. в. (вторая половина 19 в.) связан в основном с именами русских математиков П. Л. Чебышева, А. М. Ляпунова и А. А. Маркова (старшего). Т. в. развивалась в России и раньше (в 18 в. ряд трудов по Т. в. был написан работавшими в России Л. Эйлером, Н. Бернулли и Д. Бернулли; во второй период развития Т. в. следует отметить работы М. В. Остроградского по вопросам Т. в., связанным с математич. статистикой, и В. Я. Буняковского по применениям Т. в. к страховому делу, статистике и демографии). Со второй же половины 19 в. исследования по Т. в. в России занимают ведущее место в мире. Чебышев и его ученики Ляпунов и Марков поставили и решили ряд общих задач в Т. в., обобщающих теоремы Бернулли и Лапласа. Чебышев чрезвычайно просто доказал (1867) закон больших чисел при весьма общих предположениях. Он же впервые сформулировал (1887) центральную предельную теорему для сумм независимых случайных величин и указал один из методов её доказательства. Другим методом Ляпунов получил (1901) близкое к окончательному решение этого вопроса. Марков впервые рассмотрел (1907) один случай зависимых испытаний, к-рый впоследствии получил название цепей Маркова.

В Зап. Европе во 2-й половине 19 в. получили большое развитие работы по математич. статистике (в Бельгии — А. Кетле, в Англии — Ф. Гальтон) и статистич. физике (в Австрии — Л. Больцман), к-рые, наряду с основными теоретич. работами Чебышева, Ляпунова и Маркова, создали основу для существенного расширения проблематики Т. в. в четвёртом (современном) периоде её развития. Этот четвёртый период истории Т. в. характеризуется чрезвычайным расширением круга её применений, созданием нескольких систем безукоризненно строгого математич. обоснования Т. в., новых мощных методов, требующих иногда применения (помимо классич. анализа) средств теории множеств, теории функций действительного переменного и функционального анализа. В этот период при очень большом усилении работы по Т. в. за рубежом (во Франции — Э. Борель, П. Леви, М. Фреше, В. Дёблин, в Германии — Р. Мизес, в Чехословакии — Б. Гостинский, в США — Н. Винер, В. Феллер, Дж. Дуб, в Швеции — Г. Крамер) советская наука продолжает занимать значительное, а в ряде направлений и ведущее положение. В нашей стране новый период развития Т. в. открывается деятельностью С. Н. Бернштейна, значительно обобщившего классические предельные теоремы Чебышева, Ляпунова и Маркова и впервые в России широко поставившего работу по применениям Т. в. к естествознанию. В Москве А. Я. Хинчин и А. Н. Колмогоров, начав с применения к вопросам Т. в. методов теории функций действительного переменного (что, в частности, позволило А. Н. Колмогорову создать уже упоминавшуюся систему аксиоматич. изложения Т. в.), позднее (в 30-х гг.) заложили основы теории случайных процессов. В. И. Романовский (Ташкент) и Н. В. Смирнов (Москва) поставили на большую высоту работу по применениям Т. в. к математич. статистике. Кроме обширной московской группы специалистов по Т. в. (из младшего поколения — Е. Б. Дынкин, Ю. В. Прохоров и др.), в настоящее время в СССР разработкой проблем Т. в. занимаются в Ленинграде (во главе с Ю. В. Линником) и в Киеве (Б. В. Гнеденко и его ученики).

Лит.: Основоположники и классики теории вероятностей — Bernoulli J., Ars conjectandi, opus posthumum, Basileae, 1713 (рус. пер., СПБ, 1913); Laplace [P. S.], Théorie analytique des probabilités, 3 éd., P., 1886 (Oeuvres complètes de Laplace, t. 7, livre 1—2); Чебышев П. Л., Полное собрание сочинений, т. 2—3, М.—Л., 1947—48; Liapounoff A., Nouvelle forme du théorème sur la limite de probabilité, СПБ, 1901 (Записки Академии наук по физ.-матем. отд., 8 серия, т. 12, № 5); Марков А. А., Исследование замечательного случая зависимых испытаний, «Известия Акад. наук», 6 серия, 1907, т. 1, № 3.

Популярная и учебная литература — Гнеденко Б. В. и Хинчин А. Я., Элементарное введение в теорию вероятностей, 3 изд., М.—Л., 1952; Борель Э., Случай, пер. с франц., М.—П., 1923; Гнеденко Б. В., Курс теории вероятностей, 2 изд., М.,1954; Бернштейн С. Н., Теория вероятностей, 4 изд., М.—Л., 1946; Гливенко В. И., Курс теории вероятностей, М.—Л., 1939; Марков А. А., Исчисление вероятностей, 4 изд., М., 1924; Феллер В., Введение в теорию вероятностей и ее приложение (Дискретные распределения), пер. с англ., М., 1952; Арлей Н. и Бух К. Р., Введение в теорию вероятностей и математическую статистику, пер. с англ., М., 1951; Mises R., Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung in der Statistik und theoretischen Physik, W., 1931 (Vorlesungen aus dem Gebiete der angewandten Mathematik, Bd 1).

Обзоры и монографии — Гнеденко Б. В. и Колмогоров А. Н., Теория вероятностей, в кн.: Математика в СССР за тридцать лет. 1917—1947. Сборник статей, под ред. А. Г. Куроша [и др.], М.—Л., 1948; Todhunter J., A history of the mathematical theory of probability..., Cambridge — L., 1865; Колмогоров А. Н., Основные понятия теории вероятностей, пер. с нем., М.—Л., 1936; его же, Об аналитических методах в теории вероятностей, «Успехи математических наук», 1938, вып. 5, стр. 5—41; Хинчин А. Я., Асимптотические законы теории вероятностей, пер. с нем., М.—Л., 1936; его же, Метод произвольных функций и борьба против идеализма в теории вероятностей, в кн.: Философские вопросы современной физики, М., 1952 (стр. 522—38); Гнеденко Б. В. и Колмогоров А. Н., Предельные распределения для сумм независимых случайных величин, М.—Л., 1949; Крамер Г., Случайные величины и распределения вероятностей, пер. с англ., М., 1947; Doob J. L., Stochastic processes, N. Y.— L.,1953; Blanc-Lapierre A. et Fortet R., Théorie des fonctions aléatoires, P., 1953; Яглом А. М., Введение в теорию стационарных случайных функций, «Успехи математических наук», 1952, т. 7, вып. 5, стр. 1—68; Хинчин А. Я., Математические основания статистической механики, М.—Л., 1943; его же, Математические основания квантовой статистики, М.—Л., 1951; его же, Математические методы теории массового обслуживания, М., 1955; Чандрасекар С., Стохастические проблемы в физике и астрономии, пер. с англ., М., 1947.

«ТЕО́РИЯ И ПРА́КТИКА ФИЗИ́ЧЕСКОЙ КУЛЬТУ́РЫ» — ежемесячный научно-методический журнал, издаваемый в Москве Комитетом по физической культуре и спорту при Совете Министров СССР. Основан в 1937. С 1942 по 1944 не выходил. В журнале публикуются материалы по теории и практике физической культуры, физиологии и психологии спорта, врачебному контролю и гигиене, постановке физического воспитания в школе и в высших учебных заведениях; освещается деятельность добровольных спортивных обществ СССР и стран народной демократии, а также состояние спорта в капиталистич. странах. Журнал рассчитан на руководящих работников физкультурных организаций и учреждений, инструкторов, педагогов, тренеров, врачей, научных работников по физической культуре и физкультурный актив.

ТЕО́РИЯ МАШИ́Н И МЕХАНИ́ЗМОВ — наука об общих методах исследования и проектирования машин и механизмов (см. *Механизм*). Кроме общей Т. м. и м., существуют теории отдельных типов машин, напр. теория сельскохозяйственных машин, теория металлорежущих станков, теория автомобиля и т. д., в к-рых на основе общих методов Т. м. и м. решаются задачи исследования и проектирования конкретных машин, а также изучаются технологич. процессы, выполняемые этими машинами, и рассматриваются вопросы их изготовления и эксплуатации. Проблемы Т. м. и м. могут быть сгруппированы или по отдельным видам механизмов, напр. теория зубчатых передач, теория кулачковых механизмов, теория шарнирных механизмов и т. д. (см. статьи о соответствующих механизмах), или по проблемам, общим для всех механизмов и машин, напр. строение и классификация механизмов, *кинематика механизмов*, *динамика механизмов и машин*, *синтез механизмов* (см.).

ТЕО́РИЯ ОТНОСИ́ТЕЛЬНОСТИ — см. *Относительности теория*.

ТЕО́РИЯ ОТРАЖЕ́НИЯ — материалистическая теория познания, согласно к-рой человеческие ощущения, понятия, научное познание в целом есть отражение объективно существующей действительности. См. *Теория познания*.

ТЕО́РИЯ ПОЗНА́НИЯ, или гносеология (от греч. γνῶσις — познание и λόγος — наука), — учение о познании человеком реального мира, о происхождении и развитии познания, о методе и формах, в к-рых оно осуществляется, об основе познания, об истине и критерии её достоверности. Марксистско-ленинская Т. п. есть вместе с тем диалектика и диалектическая логика, единственно научный метод раскрытия с помощью понятий и категорий и на основе общественно-историч. практики закономерностей движения, развития природы, общества и мышления. Диалектика, говорит В. И. Ленин, включает в себя то, что ныне зовут теорией познания,

гносеологией, к-рая должна рассматривать свой предмет исторически, изучая и обобщая происхождение и развитие познания, переход от незнания к познанию (см. Соч., 4 изд., т. 21, стр. 38). Исходным пунктом Т. п. является материалистическое или идеалистическое решение основного или высшего вопроса философии, вопроса об отношении мышления к бытию, сознания к материи. Идеализм исходит из признания первичности сознания и вторичности материи, её производности от сознания. Материализм, напротив, в соответствии с данными науки и общественно-историч. практики, исходит из того, что мир материален и первичен по отношению к сознанию, к-рое является свойством материи и отражением её. Вопрос об отношении сознания к материи имеет вторую сторону, к-рая заключается в уяснении того, может ли человек познать окружающий мир. В противоположность агностицизму, диалектический материализм исходит из того, что мир познаваем, что наши ощущения, восприятия, понятия являются копиями, образами предметов и явлений действительности. Критерием истинности результатов познавательной деятельности является общественно-историческая практика людей.

История теории познания. Первые древнегреч. философы 6 в. до н. э., стихийные материалисты милетской школы (Фалес и др.), еще не различали онтологич. и гносеологич. стороны основного вопроса философии и сосредоточивали своё внимание преимущественно на первой из них. Чёткая формулировка материалистич. подхода к познанию была дана Гераклитом: «мудрость,— говорил он,— состоит в том, чтобы говорить истинное и чтобы, прислушиваясь к природе, поступать с ней сообразно». Гераклит сделал также первые шаги по пути разграничения и осмысливания роли разума и органов чувств в процессе познания. Характерен в этом отношении его афоризм: «Плохие свидетели для людей глаза и уши тех, которые имеют грубые психеи». Разграничение рационального и чувственного познания было резко проведено философами элейской школы (конец 6 — начало 5 вв. до н. э.; Парменид и др.). Рациональное познание, как познание сущности, элеаты противопоставили чувственным восприятиям, как познанию видимости, и выразили недоверие показаниям органов чувств, считая иллюзорным чувственное многообразие мира (Зенон). Эта характерная для элейской школы трактовка мышления в отрыве от чувственных восприятий была использована Платоном в его идеалистич. теории «воспоминаний», согласно к-рой единственным источником истинного знания являются воспоминания бессмертной души о созерцании ею мира идей еще до вселения в тело человека. Теория «воспоминаний» Платона была направлена против воззрений античных материалистов — Эмпедокла, Демокрита и др. Эмпедокл исходил из того, что подобное познаётся подобным. Человек и внешний мир состоят из одних и тех же элементов; в силу этого возможно познание. Ощущение возникает вследствие того, что отделяющиеся от вещей частицы, или истечения, проникают в поры органов чувств. Эта материалистич. идея адэкватного отражения внешнего мира в ощущениях характерна и для Демокрита, считавшего, что связь вещей с органами чувств устанавливается посредством особых «образов»; это — формы природных тел (их копии), к-рые постоянно исходят от предметов и, проникая в человеческий организм, вызывают деятельность его органов чувств и мышления. Первыми элементами всего существующего являются атомы и пустота; они постигаются разумом; чувств для их постижения недостаточно. Заслуга Демокрита заключается и в том, что он (в отличие от элеатов), признавая чувственные восприятия источником всех знаний о реальном мире, указал вместе с тем на противоречие между чувственным и рациональным. Продолжая линию атомистич. материализма Демокрита, Эпикур считал, что понятие — это «накопленное» чувственное восприятие (образы, накопляясь, как бы покрывают друг друга; их индивидуальные черты стираются и остаются лишь те черты, к-рые им общи). Истина, утверждал Эпикур, основана на доверии к органам чувств; признание обманчивости чувств сделало бы невозможным не только познание, но и правильные действия человека. Колебания между материализмом и идеализмом были характерны для Аристотеля. Возражая Платону, он указывал,что тот, кто не ощущает, ничего не знает и ничего не понимает, что многообразие ощущений обусловлено организацией бытия, воздействием различных его свойств на органычувств человека. Но ощущения ограниченны, ибо не дают, по Аристотелю, представления о необходимости, форме и цели; эта ограниченность должна быть преодолена в научном знании, в понятиях. Вопрос о переходе от ощущений к понятиям Аристотель трактовал идеалистически. Он рассматривал понятия как результат действия души и отрывал их от материальной природы. Аристотель первый в истории человеческой мысли дал систематич. разработку науки логики, исследовал категории как основные роды бытия и основные формы мышления.

В средние века трактовка вопросов Т. п. в условиях церковного гнёта носила преимущественно схоластический, оторванный от жизни характер. Некоторыми представителями схоластики была высказана мысль о значении опытного знания. Одним из таких схоластиков был англ. философ Р. Бэкон. Существуют, говорил он, четыре помехи познанию истины: преклонение перед ложным авторитетом, укоренившаяся привычка к старому, мнения невежд, гордыня мнимой мудрости. Истинное знание должно основываться на опыте. Однако философия, утверждал Бэкон, должна подчиняться догматам веры. Новые тенденции получили широкое развитие в более поздний период, в воззрениях философов периода Возрождения (вторая половина 15—16 вв.) и буржуазных, особенно английских и французских философов 17 в.

Согласно пантеистич. философии Николая Кузанского, познание вселенной—бога—проходит ряд ступеней, причём без чувственности, воспринимающей единичное, нет и более высоких ступеней познания. Сознание присутствует в ощущениях, а интеллект в рассудке. Ступени познания не устраняют его единства. Познанию природы должно способствовать развитие экспериментальной науки. Решающее значение эксперимента, опыта в познании природы решительно отстаивал великий итальянский учёный и художник Леонардо да Винчи. Выдвижение на первый план математики и механики, борьба против мистич. учений, установление связи теоретич. проблем с запросами практики — таковы основные тенденции передовой научной мысли в эпоху Возрождения. Роль опыта с большой силой подчёркивали также итальянские мыслители Б. Телезио и Г. Галилей. Соглашаясь с тем, что познание начинается с чувственных восприятий и экспериментов, Галилей подчёркивал, что оно продолжается рационально-аналитической их обработкой. Установление причинных связей, указывал Галилей, позволяет

придти к познанию таких явлений, к-рые из опыта еще неизвестны.

В 17 в. в связи с прогрессивным развитием капиталистических производительных сил назревшие общественные потребности настоятельно требовали разработки нового метода, метода открытия еще не познанных тайн природы, способного реально помочь развитию естествознания. Решение этого вопроса пошло по двум путям: были исследованы метод индукции и метод дедукции. Индуктивный метод был разработан английским философом Ф. Бэконом, к-рый, как отметил К. Маркс, был истинным родоначальником английского материализма и опытных наук новейшего времени. По Бэкону, истинный путь познания в том, чтобы идти не от опыта к опыту, подобно узкому эмпирику, и не от идеи к идее, подобно силлогисту, а от фактов при помощи метода к аксиомам и от аксиом к новым фактам; путь от старого опыта к новому опосредован теорией. Характерный признак бэконовской индукции — анализ, «рассечение» природы на составные элементы, сведение познания целого к познанию его составных частей. Метод рационалистич. дедукции был разработан французским учёным Р. Декартом. Как и для индуктивного метода, для метода Декарта характерны аналитич. тенденции, механицизм, сведение сложного к простому. Однако, в отличие от Бэкона, ориентировавшегося на экспериментальное естествознание, Декарт считал идеалом и образцом математику и полагал, что математич. дедукция должна приобрести значение всеобщей методологии. Декарт высоко оценивал значение опыта, но главным в его рационалистич. методе было утверждение решающей роли разума в процессе познания. По Декарту, инициатива научного исследования принадлежит только разуму и критерий его истинности, к-рый он усматривал в ясности и отчётливости знания, также находится в разуме. Рационализм Декарта был исторически прогрессивен, связан с развитием естествознания. Будучи дуалистом, Декарт выдвинул идеалистич. учение о т. н. «врождённых идеях», т. е. понятиях, якобы от природы свойственных человеческому интеллекту.

Учение о «врождённых идеях» вызвало возражения еще у современников Декарта. Одним из первых его критиков был французский философ-материалист П. Гассенди. С критикой картезианства выступил также английский философ Т. Гоббс. Развёрнутую критику учения Декарта о «врождённых идеях» и учения Г. Лейбница о врождённых принципах дал английский философ Дж. Локк. Основная заслуга Локка — защита и разработка сенсуалистич. т. п. «Гоббс систематизировал Бэкона, но не дал более детального обоснования его основному принципу — происхождению знаний и идей из мира чувств.— Локк обосновывает принцип Бэкона и Гоббса в своём сочинении о происхождении человеческого разума» (Маркс К., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 2, стр. 143—144). Но Локк не был последовательным в проведении линии материализма. Наряду с внешним опытом он признавал внутренний опыт — деятельность самой души, рефлективное познание; истиной он считал соответствие идеи вещам, существующим вне нас, и наряду с этим согласование представлений друг с другом; т. н. вторичные качества (цвет, вкус и т. д.) он считал субъективными; выше чувственного и рационального познания он ставил интуитивное познание. Более последовательно материалистич. положения, направленные против идеалистич. теории «врождённых идей», развивал великий русский учёный М. В. Ломоносов, к-рый отвергал также деление качеств на первичные и вторичные.

Сенсуализм Локка, признание ощущений источником знаний, явился исходным пунктом для последующего развития противоположных философских направлений. В. И. Ленин указывает: «И Беркли и Дидро вышли из Локка... Исходя из ощущений, можно идти по линии субъективизма, приводящей к солипсизму („тела суть комплексы или комбинации ощущений“), и можно идти по линии объективизма, приводящей к материализму (ощущения суть образы тел, внешнего мира)» (Соч., 4 изд., т. 14, стр. 113—114). По первой линии пошли английские философы Дж. Беркли, Д. Юм и другие субъективные идеалисты. С точки зрения этих философов, человек не может выйти за пределы ощущений, в опыте не дано объективного содержания, объективной истины не существует. По второй линии пошли франц. материалисты 18 в.: Э. Кондильяк, К. Гельвеций, Д. Дидро и др. С их точки зрения, в ощущениях дана объективная реальность. Человек — это музыкальный инструмент, наделённый чувствительностью и памятью; он может повторять арии, к-рые исполнила на его клавишах природа. В этой образной характеристике видны и сильные и слабые стороны Т. п. французских материалистов, её созерцательность (признание лишь пассивного отражения внешнего мира в сознании субъекта, непонимание роли общественно-историч. практики в познании). Этот метафизич. характер материализма 17—18 вв. привёл к тому, что «деятельная сторона, в противоположность материализму, развивалась идеализмом, но только абстрактно, так как идеализм, конечно, не знает действительной, чувственной деятельности как таковой» (Маркс К., см. Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 3, стр. 1). Эта «деятельная сторона» была развита в философии Г. Лейбница и особенно в немецкой идеалистич. философии конца 18 — начала 19 вв.

В философии И. Канта активность сознания представлена как наличие в нём доопытных, априорных форм мышления, как внесение сознанием законов в будто бы лишённый закономерностей мир явлений. Метафизически противопоставив явление сущности, Кант пришёл к ложному выводу о принципиальной непознаваемости «вещи в себе». И. Фихте, направив дуалистич. философию Канта по пути субъективного идеализма, представил «Я» как деятельное, активное начало, воссоздающее систему знаний путём собственного развития. Ф. Шеллинг отождествил в самосознании духа субъект и объект, мышление и природу. Категории, к-рые у Канта упорядочивали опыт, т. е. исполняли функции орудий познания, у Шеллинга приняли на себя функции орудий созидания объектов познания. Г. Гегель процесс историч. развития представил как саморазвитие и самопознание абсолютного духа; гегелевский абсолютный дух познаёт не природу, а самого себя. Однако в мистич. оболочке развитого Гегелем понимания процесса познания содержались глубокие диалектич. мысли. Вопрос об истине, её познании и её критерии Гегель поставил на почву историзма. Он понял положительное значение преодолённых, пройденных ступеней историч. развития мышления как необходимых ступеней, по к-рым знание восходит к истине, и раскрыл значение истории искания истины как доказательства найденной истины. Конспектируя «Науку логики» Гегеля, В. И. Ленин отметил: «Замечательно: к „идее“ как совпадению понятия с объектом, к идее, как истине, Гегель подходит через практиче-

скую, целесообразную деятельность человека. Вплотную подход к тому, что практикой своей доказывает человек объективную правильность своих идей, понятий, знаний, науки» (Ленин В. И., Философские тетради, 1947, стр. 164). И далее В. И. Ленин пишет: «практика стоит у Гегеля, как звено, в анализе процесса познания и именно как переход к объективной („абсолютной", по Гегелю) истине» (там же, стр.183). Гегель подверг серьёзной критике агностицизм Канта. Материалистич. взгляды на процесс познания были развиты Л. Фейербахом. Отстаивая принципиальную познаваемость мира, Фейербах писал, что для человеческого познания не существует никаких непреодолимых преград и что у человека как раз столько чувств, сколько необходимо для восприятия мира в его целостности. Но действительность, чувственность, как указал К. Маркс, бралась Фейербахом только в форме объекта, в форме созерцания.

В России агностич. Т. п. Канта подвергли критике Н. И. Лобачевский и другие учёные. Глубокую критику агностицизма и обоснование материалистич. Т. п. дали великие русские мыслители, революционные демократы 19 в. В. Г. Белинский писал: «Величайшая слабость ума заключается в недоверчивости к силам ума... Да, ограничен разум человека, но зато безграничен разум человеческий, то-есть разум человечества» (Полное собр. соч., т. 12, 1926, стр. 450). Эту же глубокую мысль об абсолютности не тех или иных определений науки, не отдельных выводов, а движения научного познания, раскрывающего в сумме человеческих знаний бесконечно развивающуюся природу, защищал А. И Герцен. Он горячо отстаивал тезис о единстве материалистич. мировоззрения и естествознания, приближаясь в этом к диалектич. материализму. Философия, порвавшая с естественными науками, указывал он, неминуемо вырождается в идеализм и спиритуализм. В свою очередь естествоиспытатели, не имеющие ясности в коренных философских вопросах и игнорирующие философию, неминуемо скатываются на позиции ползучего эмпиризма и, в конечном счёте,— субъективизма и идеализма. Уделяя большое внимание вопросу о методе, Герцен указывал, что метод имеет свою объективную основу, к-рая коренится в самой природе, что он есть выражение сущности процессов объективной действительности. Н. Г. Чернышевский в своей критике агностицизма Канта стоял, как отметил В. И. Ленин, вполне на уровне Ф. Энгельса, поскольку он упрекал Канта за неумение вывести наше знание из объективного источника. Рассматривая познание как историч. процесс, Чернышевский решительно выступал как против метафизич. абсолютизирования человеческих знаний, против догматизма в науке, так и против взглядов субъективных идеалистов, доводивших признание относительности знаний до отрицания объективной истины, до скептицизма и агностицизма. Чернышевский отстаивал требование конкретности истины. Д. И. Писарев, отвергая скептицизм идеалистич. философии, утверждал, что в науке полезен только тот «благородный скептицизм», к-рый не позволяет исследователю успокаиваться на неполном или неточном объяснении изучаемых явлений.

С возникновением марксизма буржуазная философская мысль выступает с позиций, враждебных революционному рабочему движению и его научной идеологии. Пытаясь подорвать у рабочего класса веру в возможность революционного преобразования общества, лишить материалистич. понимание истории теоретич. фундамента, буржуазные философы стали усиленно пропагандировать идею невозможности познания мира и закономерностей развития общества. Начиная с середины 19 в. в буржуазной философии и социологии широкое распространение получил *позитивизм* (см.). Родоначальник позитивизма франц. философ О. Конт считал невозможным познание причин явлений, закономерностей процессов. Англ. позитивист Дж. Ст. Милль видел в опыте единственный источник знания, но при этом понимал опыт идеалистически, как совокупность переживаний субъекта. Его соотечественник Г. Спенсер объявил метафизикой всякую попытку выйти за пределы субъективного человеческого опыта. В конце 19—начале 20 вв., в условиях перехода капитализма в стадию империализма и поворота «по всей линии» в сторону реакции, широкое распространение в буржуазной философии получают иррационализм и интуитивизм (А. Бергсон и др.). Махисты, возрождая субъективный идеализм Беркли и продолжая линию позитивизма, рассматривают мир как комплекс ощущений, отрицают существование действительности вне сознания человека. В 20-х гг. 20 в. в т. н. «Венском кружке» философов (М. Шлик, Р. Карнап, Ф. Франк и др.) сложился неопозитивизм. В 30-х гг. эта группа философов обосновалась в США. Сохраняя основные черты позитивизма, неопозитивисты в целях борьбы против материалистич. Т. п. широко используют извращаемую ими математич. логику, искажаемые и идеалистически трактуемые новейшие теории физики, химии, биологии, космологии, психологии, языкознания. Одной из разновидностей неопозитивизма явилась *семантическая философия* (см.). Представители семантич. философии отрицают реальное значение общих понятий и научных теорий; универсальный «метаязык» способен, по их мнению, устранить все социальные конфликты. В конце 19 — начале 20 вв. в книгах амер. философа У. Джемса были разработаны основные положения *прагматизма* (см.). Отрицая объективную истину, Джемс считал, что истинно лишь то, что полезно для практич. целей; эта трактовка истины выражала дух капиталистич. предпринимательства и теоретически оправдывала авантюристич. политику амер. империализма. Разновидностью прагматизма является инструментализм, к-рый развивал амер. философ Дж. Дьюи. Уничтожающая критика махизма и прагматизма была дана В. И. Лениным в книге «Материализм и эмпириокритицизм» (1908, изд. 1909).

Теория познания диалектического материализма. Т. п. диалектического материализма создавалась вместе с разработкой научного мировоззрения нового общественного класса — революционного пролетариата, выступившего на историч. арену в середине 19 в. Заслуга классиков марксизма-ленинизма в разработке вопросов Т. п. заключается прежде всего в том, что они впервые в истории философии показали, что познание представляет собой диалектич. процесс отражения предметов и явлений реального мира, их закономерных связей и отношений на основе общественно-историч. практики человечества. Марксистский диалектический метод неразрывно связан с последовательно научным решением основного вопроса философии. Характеризуя гносеологич. основы своего метода, К. Маркс писал: «Мой диалектический метод не только в корне отличен от гегелевского, но представляет его прямую противоположность. Для Гегеля процесс мышления, который он превращает даже под именем идеи в самостоятельный субъект, есть демиург (творец, созидатель) действительного, которое представляет лишь его внешнее проявле-

ние. У меня же, наоборот, идеальное есть не что иное, как материальное, пересаженное в человеческую голову и преобразованное в ней» (Маркс К., Капитал, т. 1, 1955, стр. 19). Диалектич. метод познания, представляющий собой научную теорию, обращённую к практике исследования, изучения и преобразования действительности, предполагает изучение предметов и явлений реального мира в их взаимосвязи, возникновении и развитии, переходящих из одного качественного состояния в другое, внутренних противоречиях, являющихся движущей силой процесса развития.

Марксизм-ленинизм учит, что метод познания должен быть диалектическим потому, что диалектика свойственна самой действительности. «Так называемая объективная диалектика царит во всей природе, а так называемая субъективная диалектика, диалектическое мышление, есть только отражение господствующего во всей природе движения путем противоположностей, которые и обусловливают жизнь природы своей постоянной борьбой и своим конечным переходом друг в друга либо в более высокие формы» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1955, стр. 166). Говоря о революционном перевороте, совершённом марксизмом в гносеологии, В. И. Ленин в первую очередь указывает на то, что К. Маркс вводит «критерий практики в основу теории познания материализма» (Соч., 4 изд., т. 14, стр. 125). Введя общественно-историч. практику в Т. п., основоположники марксизма с позиций материализма научно объяснили активность сознания в процессе познания и преобразования действительности, вскрыли диалектику перехода от чувственной к рациональной ступени познания, показали их специфику и неразрывное единство, происхождение и основу развития познания. Включение практики в основу Т. п., создание диалектико-материалистич. Т. п. неразрывно связано с созданием историч. материализма, к-рый впервые в истории человеческой мысли поставил на научную почву изучение общества, объективных закономерностей его развития. К. Маркс и Ф. Энгельс убедительно показали, что люди начинают свою историю не с теоретич. отношения к действительности, а с активного, практич. воздействия на неё. И только на основе практики и для целей практики человек осуществляет познание действительности.

В. И. Ленин в своих трудах «Материализм и эмпириокритицизм», «Философские тетради» и других произведениях уделил огромное внимание разработке вопросов Т. п. диалектического материализма. Подвергнув острой критике Т. п. махизма, В. И. Ленин сделал три важнейших гносеологич. вывода: «1) Существуют вещи независимо от нашего сознания, независимо от нашего ощущения, вне нас... 2) Решительно никакой принципиальной разницы между явлением и вещью в себе нет и быть не может. Различие есть просто между тем, что познано, и тем, что́ еще не познано, а философские измышления насчет особых граней между тем и другим, насчет того, что вещь в себе находится „по ту сторону“ явлений (Кант)...,— все это пустой вздор..., выверт, выдумка. 3) В теории познания, как и во всех других областях науки, следует рассуждать диалектически, т. е. не предполагать готовым и неизменным наше познание, а разбирать, каким образом из незнания является знание, каким образом неполное, неточное знание становится более полным и более точным» (Соч., 4 изд., т. 14, стр. 90—91).

В. И. Ленин творчески развил дальше положение К. Маркса и Ф. Энгельса об истине и о роли практики в познании. Под практикой диалектич. материализм понимает взаимодействие человека с окружающим миром, реальное воздействие человека на тот или иной объект с целью его преобразования для удовлетворения общественных потребностей. Практика охватывает производственную деятельность, направленную на создание материальных благ, борьбу классов (в условиях классово антагонистич. общества), научный эксперимент и другие виды материальной деятельности человека. Практика — это основа формирования и развития познания на всех его ступенях, источник знания, сфера применения знаний и критерий истинности результатов процесса познания. Практика выступает как «определитель связи предмета с тем, что нужно человеку» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 32, стр. 72).

Познание внутренне и необходимо связано с реальным изменением познаваемого объекта, в результате к-рого объект выявляет свои новые свойства и отношения. Знание этих свойств и отношений используется человеком в его целенаправленной практической деятельности. В своём воздействии на предмет люди осознают не только свою власть над предметом, но и свою зависимость от него, осознают необходимость каждый раз приводить свои мысли о предмете в соответствие с объективными свойствами и связями самого предмета. Т. п. диалектического материализма исходит из признания историчности форм человеческого познания и вытекающей отсюда необходимости изучения мышления в процессе его историч. развития на основе практич. деятельности человека. Она является обобщением истории человеческого мышления, представляющей собой практику познания. В. И. Ленин писал, что Т. п. и диалектика должны сложиться на базе истории познания, истории техники, истории отдельных наук, истории умственного развития ребёнка, животных, истории развития языка плюс психология и физиология органов чувств. Историзм в подходе к исследованию мышления вытекает из самой сути непрерывно развивающегося, прогрессирующего человеческого познания. Исследование происхождения и развития мышления, всех его форм и категорий из материальных условий производства и на основе практич. деятельности человека, с одной стороны, делает Т. п. диалектического материализма научно доказательной, а с другой — делает критику идеализма убедительной и неопровержимой.

Процесс познания человеком действительности осуществляется в различных формах — эмпирической, или чувственного познания, и рациональной, или логич. мышления. Живое созерцание (ощущения, восприятия и представления) составляет исходную форму познания. «От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике — таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности» (Ленин В. И., Философские тетради, 1947, стр. 146—147).

Ощущение — это отражение в мозгу человека отдельных свойств, сторон предметов и явлений объективного мира, непосредственно воздействующих на наши органы чувств. Органы чувств являются единственными каналами, через к-рые внешний мир оказывается достоянием сознания. Ощущение есть «непосредственная связь сознания с внешним миром, есть превращение энергии внешнего раздражения в факт сознания» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 39). Различные виды энергии внешнего раздражения сформировали в ходе эволюции живого организма, взаимодействия со

средой, в процессе историч. развития человека различные органы чувств, приспособленные для адэкватного отражения именно данного вида энергии. Разоблачая агностич. теорию иероглифов (см. *Иероглифов теория*), согласно к-рой ощущения и восприятия являются символами, знаками предметов и явлений реального мира, В. И. Ленин показал, что ощущения представляют собой копии, снимки свойств предметов, субъективные образы объективного мира; они адэкватно отражают движущуюся материю. Характерной чертой чувственного познания является то, что предметы и явления реального мира выступают в сознании как находящиеся непосредственно перед человеком. Каждый орган чувств отражает отдельные свойства, стороны предмета. Предметы же внешнего мира обладают множеством органически между собой связанных свойств. Тесная связь свойств предметов обусловливает связную, совместную деятельность различных органов чувств. В процессе познания определённого объекта в познавательную деятельность человека вовлекаются различные органы чувств в зависимости от особенностей объекта. Используя показания различных органов чувств, исходя из накопленного опыта, человек имеет возможность отражать не только отдельные свойства предмета в виде ощущений, но и предметы в целом в форме чувственного восприятия. Восприятие, как и ощущение, есть непосредственная связь сознания с внешним миром. Но, в отличие от ощущений, восприятие является более сложным познавательным процессом.

Восприятие — это целостный образ предмета в определённой совокупности его свойств, отражение действующих в данный момент на органы чувств человека предметов и явлений материального мира, включающее понимание, осмысливание их на основе предшествующего опыта. Свойства предмета отражаются в восприятии как связное целое и вместе с тем как более или менее расчленённые. Восприятия — это целостный образ вещи, обособленной в пространстве от других вещей, образ явления как части процесса, более или менее обособленной во времени и пространстве. Пространственная обособленность предмета и его целостность, объективная связь его свойств составляют объективную основу восприятия.

Более обобщёнными образами действительности, более опосредованной формой связи сознания с внешним миром являются представления. Представления — это конкретные образы предметов или явлений, ранее воздействовавших на органы чувств, форма знания, заключающаяся в ассоциации наглядных образов, отражающих предметы и явления в их связях и отношениях. Представления являются переходной ступенью от чувственного познания к логич. мышлению.

Научное мышление — это сознательно осуществляемая познавательная деятельность человека, к-рая заключается в опосредованном и обобщённом отражении существенно-общих свойств и отношений предметов и явлений действительности в их внутренних противоречиях и развитии. В своём происхождении и историч. развитии мышление неразрывно и необходимо связано с языком, на основе к-рого оно возникает, осуществляется и с его же помощью выражается. Мышление является закономерным продуктом длительного историч. развития общественной практики, в процессе к-рой человек, активно преобразовывая внешний мир, совершенствовал и своё мышление. Целенаправленно воздействуя на предметы внешнего мира, включая их в новые связи и взаимоотношения, в к-рых предметы выявляют свои ранее неизвестные свойства, человек вместе с тем включает эти предметы в новые отношения и с самим собой, раскрывая т. о. для себя реальный мир во всём богатстве его проявлений, духовно обогащая себя, развивая своё мышление.

Переход от живого созерцания к абстрактному мышлению является диалектич. переходом, скачком от знания о единичном к обобщённому знанию о существенном, закономерном, от наглядных форм отражения к таким формам отражения, к-рые лишены «вещества чувственности», наглядности. То, что отражается в мышлении, значительно глубже того, что отражается в ощущениях и восприятиях. Мышление опосредованным путём проникает в сущность явлений, недоступную чувственному познанию. Опосредованный характер мышления заключается в том, что человек через доступные органам чувств связи и отношения предметов проникает в их скрытые процессы, связи и отношения. Напр., учёный, изучающий высшую нервную деятельность животных и человека, не может непосредственно воспринимать ни зрением, ни осязанием, ни с помощью других ощущений те закономерности, к-рым подчинена работа мозга, и он судит о них на основании чувственно воспринимаемых явлений — различного рода реакций организма на воздействия раздражителей. Объективной основой опосредованного характера процесса логич. познания является наличие реальных связей в самой действительности между сущностью и явлением, явлением и видимостью, внешним и внутренним и т. д.; в силу этого через познание явлений человек идёт к познанию сущности, сквозь внешнее проникает вглубь. Опосредованный характер мышления состоит, далее, в том, что человек познаёт действительность не только в результате своего личного опыта, но и косвенным путём, усваивая знания других людей, овладевая исторически накопленным опытом, знаниями всего человечества. Опосредованный характер мышления заключается также и в том, что человек может чисто теоретич. путём приходить к открытию научных истин на основе уже известных, проверенных практикой положений науки.

Будучи качественно различными формами отражения действительности, чувственное и логич. познание находится в неразрывном единстве. Между восприятием и мышлением нельзя установить абсолютной грани, поскольку не существует такой грани в объекте познания (между явлениями и сущностью, между внешними и внутренними связями вещей). Сознание нельзя искусственно рассекать на части, из к-рых одна будто бы целиком лишена мысли, а другая представляет собой чистое теоретизирование, оторванное от чувственности. Мысль имеется во всяком человеческом восприятии. Объективной основой единства чувственного и рационального познания является реальное единство внешних и внутренних сторон бытия, явления и сущности, формы и содержания и т. п. Через свою непосредственную связь с чувственными формами познания мышление опосредованно связано с реальным миром. Чувственная и рациональная ступени познания составляют такое единство, к-рое заключает в себе внутреннее противоречие. Объективной основой диалектич. противоречия между чувственной и рациональной ступенями познания является противоречие в самом объекте познания между формой и содержанием, сущностью и явлением, законом и конкретными формами его проявления в единичных предметах, между необходимым и случайным и т. п.

Закономерный процесс перехода от живого созерцания к абстрактному мышлению в общем и целом воспроизводит закономерный путь историч. развития познания человеком действительности. С чего начинается историч. ход развития познания, с того же начинается и логич. процесс познания. Как показывает история развития сознания, познание начинается с чувственного восприятия, с непосредственной связи человека с материальным миром, и только на сравнительно позднем этапе своего развития, на основе развития общественно-трудовой деятельности познание достигает уровня абстрактного научного мышления. Таково же начало и логич. процесса познания.

Специфика мышления как высшей формы познавательной деятельности выявляется в основных его операциях: сравнении, анализе, обобщении, абстракции и конкретизации. В элементарной, неразвитой форме эти операции совершаются человеком еще на чувственной ступени познания; своей высшей формы они достигают на ступени логич. мышления. Познание вещей начинается с их изменения, сравнения, сопоставления, восприятия тождества и различия предметов по их цвету, форме, объёму и т. п. Путём сравнения мы осознаём качественную и количественную определённость предмета, отличающую его от других предметов. Анализ — это мысленное расчленение объекта и выявление составляющих его элементов, свойств, сторон, связей. Синтез — это мысленное объединение в единое целое расчленяемых анализом элементов. Мысленному анализу и синтезу исторически предшествует фактический, вещественный анализ, т. е. физич. расчленение, а также физич. составление реальных вещей.Синтез даёт возможность объединять в их единстве существенные стороны объекта. Анализируя и синтезируя, мысль движется от незнания к знанию, от расплывчатого, общего впечатления, где предмет и явление даны б. или м. хаотично, к более точному осознанию классов однородных предметов, к выработке научных понятий. Анализ и синтез — это самые универсальные формы мыслительной деятельности, имеющие свою объективную основу в структурности всех форм движущейся материи, в таких происходящих в ней процессах, как отталкивание и притяжение, ассоциация и диссоциация, ассимиляция и диссимиляция, разрушение и созидание. Цельное и раздельное не создаются мышлением, а лишь отражаются в нём.

Движение мысли от познания единичного к познанию особенного и через особенное к познанию всеобщего составляет обобщение, т. е. дальнейшее углубление знания. «...Уже самое простое о б о б щ е н и е, первое и простейшее образование п о н я т и й (суждений, заключений etc.) означает познание человеком все более и более глубокой о б ъ е к т и в н о й связи мира» (Л е н и н В. И., Философские тетради, 1947, стр. 153). Общее в содержании мысли является отображением общего в самой действительности. Научное мышление совершает процесс обобщения, предварительно выделяя существенно-общие признаки, а не просто сходные, одинаковые. Человек сознательно вычленяет такое общее, к-рое выражает специфич. природу объекта и является вполне достаточным, чтобы определить его сущность. Являясь переходом, движением мысли от единичного через особенное к всеобщему, обобщение осуществляется в форме понятий, суждений и умозаключений.

Одной из важнейших операций мышления является абстрагирование, т. е. мысленное выделение и обособление одного из свойств предмета, одной из его связей с другими предметами. Как результат анализа, абстракция предшествует обобщению, выступая в качестве его необходимого условия, так как, прежде чем совершать операцию обобщения, человек абстрагирует те признаки, по к-рым будет производиться обобщение. Эти признаки мысленно выделяются в предмете из числа других признаков и содержание их закрепляется в соответствующем слове. Благодаря закреплению абстрагированных мыслью свойств в слове человек может оперировать содержанием этих признаков предметов, не воспринимая самих предметов в данный момент. Язык является такой чувственной формой, в к-рую облекается внечувственное содержание мысли. Поднимаясь на уровень абстрактной теоретич. деятельности, мышление отделяется от внешнего созерцания; его объектом оказываются уже не непосредственно воспринимаемые предметы, а их более глубокое отражение, составляющее содержание мыслительной деятельности человека.

В процессе теоретич. познания человек по преимуществу оперирует не непосредственными образами реальных предметов, а понятиями и категориями. Вместе с тем мысль любой степени абстракции включает в себя чувственно-наглядные представления. С помощью отвлечённого мышления человек выходит далеко за пределы того, что он может непосредственно воспринимать с помощью органов чувств. Он может мыслить о предметах и явлениях, к-рые не только не воздействуют на его органы чувств в данный момент, но и вообще не могут непосредственно воздействовать на них. Напр., прошлые события общественной жизни мы познаём косвенным путём, через памятники письменности, предметы материальной культуры и т. п. Правильно отражая в своём мышлении законы объективного мира, человек оказывается в состоянии предвидеть тенденции развития явлений природы и общественной жизни и учитывать их будущий ход в своей практич. деятельности.

В процессе познания абстракция составляет не самоцель, а средство восхождения к конкретному, т. е. к такому знанию, к-рое всесторонне выражает существенные свойства и связи предмета и представляет собой единство многообразных определений объекта. Такое восхождение к конкретному позволяет выявить специфику именно данного класса предметов в отличие от всех других классов предметов. Конкретное есть сочетание многочисленных определений, единство многообразного; в мышлении оно есть процесс и результат соединения абстрактного, а в самой действительности — исходный пункт созерцания и представления. Конкретное фиксируется в сознании в виде взаимосвязанной системы понятий, категорий, в виде закона или научной теории. Восхождение мысли от абстрактного к конкретному есть процесс освобождения её от односторонних определений своего объекта и овладения его многогранностью, органическим единством, цельностью. «...Метод восхождения от абстрактного к конкретному есть лишь способ, при помощи которого мышление усваивает себе конкретное, воспроизводит его духовно как конкретное» (М а р к с К., К критике политической экономии, 1953, стр. 214). Когда мы мысленно рассекаем внутренний мир человека и рассматриваем порознь его волю, чувства, переживания, черты характера и т. п., то, находясь в сфере абстракции, т. е. как бы на островках односторонних определений человека, мы теряем личность как целое. И только восходя от абстрактного к кон-

кретному, мы поднимаемся до всестороннего и целостного понимания личности. Конкретность требует такой всесторонности знания, к-рая заключается в выявлении и фиксации сторон, свойств связей и противоречий, определяющих в своём единстве возникновение, сущность и развитие изучаемого объекта.

Важными принципами познания действительности являются логическое и историческое. Логический способ изучения действительности в основном совпадает с историческим. Логич. способ рассмотрения, в сущности, является тем же историческим способом, только освобождённым от его исторической формы и от нарушающих его случайностей. «С чего начинает история, с того же должен начинаться и ход мыслей, и его дальнейшее движение будет представлять собой не что иное, как отражение исторического процесса в абстрактной и теоретически последовательной форме; отражение исправленное, но исправленное соответственно законам, которые дает сам действительный исторический процесс, причем каждый момент можно рассматривать в той точке его развития, где процесс достигает полной зрелости и классической формы» (Маркс К., К критике политической экономии, 1953, стр. 236).

Мышление осуществляется в форме понятий, суждений и умозаключений. Эти формы выступают и в качестве средства, с помощью к-рого осуществляется познавательный процесс, и в качестве результата, итога, формы выражения приобретённых знаний.

Понятие — это форма мышления, в к-рой отражаются существенно-общие свойства предметов, их закономерные связи и отношения в виде единого умственного образа. Для понятия, в отличие от форм чувственного познания, характерна такая всеобщность, к-рая заключает в себе всё богатство единичного и особенного. Способ, каким существует понятие и каким объект существует для понятия, есть научное знание предмета со стороны его существенных признаков, связей и отношений с другими предметами, истории его возникновения и развития. В понятии отражаются существенные признаки предмета, т. е. те, без к-рых он перестаёт быть самим собой, теряет свою качественную специфику. Определить эти существенные признаки даёт возможность общественно-историческая практика человека.

Понятие как специфич. форма мышления не существует в сознании вне связи с другими понятиями, категориями. Будучи итогом знания, понятие вместе с тем выступает в качестве отправного начала в процессе мышления, в результате к-рого оно снова становится итогом, но более обогащённым, содержательным. Понятия, категории являются своего рода узловыми пунктами или ступеньками процесса углубления познания. В реальном процессе мышления понятие выступает как составная часть суждения.

Суждение — это одна из основных форм мысли, в к-рой посредством связи и соотношения определённых понятий и представлений утверждается или отрицается что-либо о чём-либо. Как истинность, так и ложность наших суждений в конечном счёте устанавливается общественно-историч. практикой. Непосредственно истинность или ложность суждений может устанавливаться средствами теоретич. мышления, опирающегося на ранее проверенные практикой положения. В форме научных суждений фиксируются все научные законы, в форме системы суждений — все гипотезы, теории, вся система научных знаний. Подобно тому как понятие, являясь результатом ряда суждений, выступает в качестве предпосылки формирования суждения, точно так же суждения, будучи итогом процесса умозаключения, вместе с тем составляют необходимую предпосылку умозаключения. Заключение строится на основе суждений и выводится из них. Диалектика соотношения, движение форм мышления, их взаимопереход представляют собой логич. воспроизведение реальной диалектики соотношения, движения и взаимопереходов предметов и явлений реального мира.

Умозаключение — это логич. процесс опосредованного мышления, процесс рассуждения, в результате к-рого из двух или нескольких суждений выводится новое суждение, к-рое может содержать новое знание о действительности, не заключённое в исходных положениях. В умозаключении познание реального мира осуществляется опосредованно через уже зафиксированное в сознании знание, без непосредственного обращения в каждом акте мысли к опыту, практике. Здесь наиболее полно проявляется относительная самостоятельность мыслительной деятельности человека. Необходимым условием, обеспечивающим истинность умозаключения, является достоверность посылок, из к-рых мы исходим в процессе рассуждения, и соблюдение логич. законов мышления. «Если наши предпосылки верны и если мы правильно применяем к ним законы мышления, то результат должен соответствовать действительности» (Энгельс Ф., Анти-Дюринг, 1953, стр. 317). Умозаключающее мышление имеет в качестве своей необходимой предпосылки исторически выработанные и систематизированные знания, к-рые каждый отдельный индивидуум усваивает в готовом виде. При этом человек не только усваивает содержание накопленных знаний, но и превращает зафиксированные в законах логики способы мышления человечества в нормы и способы своего собственного мышления. Мышление потому подчиняется логич. законам, что сами эти логич. законы подчинены законам реального мира. «Законы логики суть отражения объективного в субъективном сознании человека» (Ленин В. И., Философские тетради, 1947, стр. 158). Процесс мышления через целенаправленную практич. деятельность человека детерминируется объектом, на к-рый оно направлено и законы развития к-рого раскрываются в нём в форме логич. связей мыслей. Поэтому законы реального мира являются вместе с тем и законами мышления, существуя в своём идеальном плане как закономерные отношения элементов мышления. Мысль, являющаяся продуктом процесса мышления, выступает в сознании в качестве отражённой формы существования её объекта, а связь мыслей — в качестве отражённой формы связей предметов. В силу этого логич. строй мышления представляет собой отражённое воспроизведение объективной логики бытия. Когда люди правильно мыслят, они следуют логике предмета своей мысли. Субъективная диалектика мышления есть отражение объективной диалектики самой действительности.

В процессе развития практики и познания реальный строй бытия как объекта мышления формировал из поколения в поколение логич. строй мышления по своему образу и подобию. Если бы логич. строй мышления, последовательность связи мыслей не соответствовали реальному строю бытия, объективной логике связи вещей, не могло бы быть и логики мышления и, следовательно, никакого познания вообще.

Основными методами или приёмами исследования, научного мышления являются индукция и дедукция. Диалектич. логика рассматривает индукцию как приём исследования, применяя к-рый человек от познания отдельных фактов (через соотнесение их с уже имеющимися в сознании понятиями и категориями) идёт к обобщениям, к общим положениям. Индукция характеризуется восхождением мысли через чувственно-конкретное от общности одной степени к общности более высокого уровня. Дедуктивный метод, напротив,— это такой приём исследования, к-рый характеризуется тем, что новое знание о к.-л. предмете или группе однородных предметов выводится на основании знания существенных, специфичных признаков класса, к к-рому принадлежат исследуемые предметы, и общего правила, действующего в пределах данного класса предметов. Индукция совершается через дедукцию, т. к. единичный факт может быть понят только через включение его образа в уже сложившуюся систему понятий, а дедукция обогащается через включение всё новых признаков в процессе индукции. Индукция и дедукция — это две стороны единого познавательного процесса. Вне этого единства каждый из этих приёмов теряет свою познавательную ценность. «Индукция и дедукция связаны между собою столь же необходимым образом, как синтез и анализ» (Энгельс Ф., Диалектика природы, 1955, стр. 180).

Познание есть вечное, бесконечное приближение мышления к объекту, процесс всё более глубокого раскрытия истины. Истина — это правильное отражение реального мира в сознании человека. Результаты процесса познания, поскольку они являются адэкватным отражением объективной действительности, существующей независимо от познающего субъекта, всегда имеют объективное содержание и составляют объективную истину. Объективная истина имеет такое содержание, к-рое не зависит ни от отдельного человека, ни от человечества. Признание объективной истины есть основная посылка философского материализма. «Считать наши ощущения образами внешнего мира — признавать объективную истину — стоять на точке зрения материалистической теории познания,— это одно и то же» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 117). Учение об объективной истине, укрепляя уверенность в успехе практической деятельности человека, имеет большое значение не только для развития науки, но и для всей общественной практики человечества.

Человеческие представления, понятия и суждения, фиксирующие объективную истину, не могут отразить её сразу, целиком и полностью. Величайшая заслуга классиков марксизма-ленинизма состоит в том, что они, отвергая метафизический взгляд на познание как на нечто неизменное, показали, что процесс развития познания идёт поступательно, от явлений к сущности, от сущности первого порядка к сущности второго, более глубокого, порядка и т. д.

Познание отдельного индивида ограничено как объективно, так и субъективно: объективно — рамками данной историч. эпохи, субъективно — физической и духовной организацией познающего. Но человеческое мышление может существовать и существует только как мышление людей многих поколений — прошлых, настоящих и будущих, и в этом смысле возможности человеческого познания безграничны.

Абсолютная истина есть такое содержание мысли, к-рое выражает полное, всеобъемлющее знание предмета в данном отношении: или в отношении констатации факта, или в отношении установления законов его существования и развития. Абсолютная истина всегда есть объективная истина, и она не может быть опровергнута последующим развитием науки и общественно-исторической практики. Однако познание абсолютной истины не означает предела познания. Абсолютная истина, так же как и относительная, есть процесс развития познания, ступень бесконечного углубления знания. Абсолютная истина складывается из сумм относительных истин. Исторически развивающийся процесс неуклонного приближения мышления к абсолютной истине совершается через овладение бесконечным рядом относительных истин. Относительная истина есть, следовательно, момент или необходимая ступень познания абсолютной истины; тем самым относительная истина абсолютна, поскольку она выражает ту или иную сторону, грань абсолютной истины. Относительными истинами являются все те научные выводы, к-рые верно, но не полно отражают действительность и к-рые с течением времени углубляются, уточняются, становятся более полными. Т. п. диалектич. материализма не противопоставляет абсолютную и относительную истину, а рассматривает их в их неразрывном единстве. Исходя из признания относительности наших знаний в смысле историч. условности пределов приближения к всеобъемлющему, абсолютному знанию, материалистич. диалектика отвергает взгляд, согласно к-рому все наши знания только относительны. Такой неправильный, антинаучный вывод из относительности человеческих знаний делает релятивизм, к-рый неизбежно приводит к агностицизму и идеализму. Т. п. диалектич. материализма, указывает В. И. Ленин, включает в себя релятивизм как момент, но не сводится к нему, т. е. признаёт относительность наших знаний не в смысле отрицания объективной истины, а в смысле историч. условности пределов приближения наших знаний к абсолютной истине. Рассматривать релятивизм как основу Т. п., непомерно преувеличивать относительность наших знаний недопустимо, т. к. это ведёт к отрицанию какой бы то ни было объективной истины.

Т. п. марксистско-ленинской философии, диалектически рассматривая процесс познания, исходит из признания конкретности истины. Требование конкретности истины означает, что каждый предмет или явление необходимо изучать в тех условиях места и времени, в тех связях с другими явлениями, в к-рых данный предмет существует и развивается. Положения, правильные в одних условиях, недопустимо механически переносить в другие условия; в связи с изменением условий существования предмета изменяется и знание о нём. Учение диалектич. материализма об относительной и абсолютной истине и о конкретности истины имеет важное значение для развития науки и общественно-историч. практики.

Критерием истинности человеческих знаний, доказательством того, что сознание людей верно отражает объективную реальность, является исторически развивающаяся общественная практика. Только те понятия, суждения и выводы, к-рые (непосредственно или опосредованно) получили подтверждение на практике, представляют собой достоверные, объективно истинные знания. «Господство над природой, проявляющее себя в практике человечества, есть результат объективно-верного отражения в голове человека явлений и процессов природы, есть доказательство того, что это отраже-

ние (в пределах того, что́ показывает нам практика) есть объективная, абсолютная, вечная истина» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 177). Практика в конечном счёте является единственно достоверным критерием истинности результатов познания; в каждом отдельном случае человек не всегда обращается к практике, опираясь на теоретические положения, ранее подтверждённые ею.

Утверждая, что практика является решающим критерием истины, Т. п. диалектич. материализма, однако, не считает, что практика представляет собой абсолютный критерий. Во-первых, критерий практики по самой сути дела не может всегда и во всех случаях подтвердить или опровергнуть полностью то или иное человеческое представление, понятие. «Этот критерий тоже настолько „неопределенен", чтобы не позволять знаниям человека превратиться в „абсолют", и в то же время настолько определенен, чтобы вести беспощадную борьбу со всеми разновидностями идеализма и агностицизма» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 14, стр. 130). Во-вторых, сама практика постоянно развивается, и на каждом данном уровне своего развития она носит исторически ограниченный характер.

Марксистско-ленинское учение о познаваемости реального мира и его закономерностей является одним из важнейших принципов мировоззрения Коммунистической партии. Из того, что мир познаваем, следует, что общественная жизнь также познаваема, а данные науки об объективных законах общественного развития являются достоверными знаниями. В противоположность идеологам реакционных классов, отрицающим закономерности общественного развития и отвергающим возможность познания и предвидения дальнейшего развития общества, Т. п. диалектич. материализма учит, что наука об обществе может быть такой же точной наукой, как и естествознание. Коммунистическая партия строит всю свою практич. деятельность на основе марксистско-ленинской науки, на основе историч. материализма, к-рый даёт истинное знание объективных законов развития общества.

Лит.: Маркс К., К критике гегелевской философии права, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 1, 2 изд., М., 1955; его же, Экономическо-философские рукописи 1844 года, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Из ранних произведений, М., 1956; Маркс К. и Энгельс Ф., Немецкая идеология, Соч., т. 3, 2 изд., М., 1955; Маркс К., Капитал, т. 1—3, М., 1955; его же, К критике политической экономии, М., 1953; его же, Тезисы о Фейербахе, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 3, 2 изд., М., 1955; Энгельс Ф., Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии, М., 1953; его же, Анти-Дюринг, М., 1953; его же, Диалектика природы, М., 1953; Ленин В. И., Соч., т. 14 («Материализм и эмпириокритицизм»), т. 32 («Еще раз о профсоюзах, о текущем моменте и об ошибках Троцкого и Бухарина»); его же, Философские тетради, М., 1947; Мао Цзэ-дун, Относительно практики. О связи познания и практики — связи знания и действия, в его кн.: Избранные произведения, т. 1, М., 1952; Корнфорт М., Наука против идеализма, пер. с англ., М., 1948; его же, В защиту философии. Против позитивизма и прагматизма, пер. с англ., М., 1951; Павлов Т., Теория отражения, М., 1949; Шафф А., Некоторые проблемы марксистско-ленинской теории истины, пер. с польск., М., 1953; Ломоносов М. В., Избранные философские произведения, [М.], 1950; Радищев А. Н., Избранные философские и общественно-политические произведения, М., 1952; Белинский В. Г., Избранные философские сочинения, т. 1—3, М., 1951; Герцен А. И., Избранные философские произведения, т. 1—2, М., 1948; Чернышевский Н. Г., Избранные философские сочинения, т. 1—3, М., 1950—51; Сеченов И. М., Избранные философские и психологические произведения, М., 1947; Павлов И. П., Полное собрание сочинений, т. 1—6, 2 изд., М.—Л., 1951—52; Аристотель, Метафизика, пер. [с греч.], М.—Л., 1934; его же, Категории, пер. [с греч.], М., 1939; его же, Трактат о душе, М., 1937; Николай Кузанский, Избранные философские сочинения, пер. с латин., М., 1937; Галилей Г., Диалог о двух главнейших системах мира, птоломеевой и коперниковой, М., 1948; Спиноза Б., Этика..., [ч.] 1—5, М.—Л., 1933; Декарт Р., Избранные произведения, пер. с франц. и латин., [М.], 1950; Бэкон Фр., Новый Органон, пер. [с англ.], [М.], 1938; Локк Д., Опыт о человеческом разуме, М., 1898; Лейбниц Г., Новые опыты о человеческом разуме, пер. с нем., М.—Л., 1936; Дидро Д., Избранные философские произведения, М., 1941; Кондильяк Э., Трактат об ощущениях, М., 1935; Кант И., Критика чистого разума, пер. с нем., 2 изд., П., 1915; Гегель Г. В. Ф., Наука логики, Соч., пер. [с нем.], т. 5—6, М., 1937—39; его же, Лекции по истории философии, кн. 1—3, Соч., т. 9—11, М.—Л., 1932—35; Фейербах Л., Основы философии будущего, пер. с нем., 2 изд., М., 1937.

ТЕОСИ́НТЕ, теозинте (на языке индейских племён нахуа — «теосентли», буквально — «божественная кукуруза»),— несколько видов растений (Euchlaena mexicana, E. perennis, E. luxurians) семейства злаков. Одни ботаники включают их в род кукуруза, другие считают их за самостоятельный род. Однолетние или многолетние травы с мощными прямостоячими стеблями до 3 *м* высоты, с широкими лентовидными листьями. Мужские соцветия метельчатые на верхушках стеблей; женские — двухрядные небольшие колосья в пазухах листьев. Плод — зерновка с выпуклыми роговыми чешуйками. Родина — Америка. Т. мексиканская (Euchlaena mexicana, Zea mexicana) и Т. многолетняя (E. perennis, Zea perennis) являются сорняками посевов кукурузы в Сев. Америке. В Зап. Европе культивируются в качестве кормовых растений, по питательности (по белку) не уступают кукурузе. Долгое время считалось,что Т.:—родоначальник культурной кукурузы, но теперь доказана необоснованность этого предположения.

ТЕОСО́ФИЯ (греч. θεοσοφία, от θεός — бог и σοφία — мудрость, знание) — реакционное религиозно-мистич. учение, признающее источником «богопознания» мистич. интуицию, откровение. Тайное содержание всех религий, по учению теософов, скрыто от непосвящённых. Оно якобы хранится и передаётся из поколения в поколение посвящёнными в тайну «божественной мудрости», приобщиться к к-рой могут только «избранные», обладающие особым «духовным зрением». Т. связана с *оккультизмом*, *спиритизмом* (см.) и прочими суевериями. Элементы Т. встречаются еще в древних религиозно-философских системах: в брахманизме, буддизме, неоплатонизме, каббале и т. п. Основателем современной Т. считают Елену Блаватскую (уроженку Екатеринослава, 1831—91), писавшую под псевдонимом Раддабей. В 1875 Блаватская и амер. полковник Олкотт основали теософич. общество с центром в Нью-Йорке; в 1882 второй центр — в Индии. После смерти Блаватской эту организацию возглавляла Анна Безант. Распространение теософич. мистики в некоторых кругах аристократии и буржуазной интеллигенции является ярким показателем идейного упадка и вырождения буржуазной культуры.

ТЕОТО́КИС (Θεοτόκης), Константин (1872—1923) — греческий писатель. Один из основоположников реалистического социального романа в новогреч. литературе. Основные произведения Т.— «Честь и деньги» (1912), «Осужденные» (1912), «Жизнь и смерть Каравела» (1920), «Рабы в своих оковах» (1922) — рисуют правдивые картины жизни разных классов греч. общества, включая крестьянство. На творчество Т. оказала влияние русская классич. литература 19 в. Т. перевёл на новогреч. язык произведения древнегреческих, латинских, индийских классиков, В. Шекспира, В. Гёте, Г. Гейне и др.

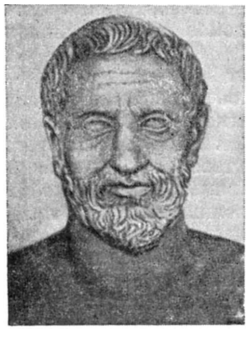
ТЕОТОКО́ПУЛИ (Theotocopuli), Доменико (1541—1614) — испанский живописец, грек по происхождению, прозванный Эль *Греко* (см.).

ТЕОФИЛЛИ́Н (т е о ц и н) — алкалоид, содержащийся в листьях чая, а также получаемый синтетически. Белый порошок горького вкуса, плохо растворимый в холодной воде. Применяется в качестве сосудорасширяющего средства при спазме венечных сосудов сердца и при гипертонич. болезни. Т. задерживает обратное всасывание воды в канальцах почек и вследствие этого назначается как мочегонное средство при отёках сердечного происхождения. По тем же показаниям применяется смесь Т. с этилендиамином — *эуфиллин* (см.).

ТЕО́ФИЛУ-ОТО́НИ — город на В. Бразилии, в штате Минас-Жераис. 20 тыс. жит. (1950). Ж.-д. станция. Центр с.-х. района (кофе, хлопок, кукуруза).

ТЕОФИ́ПОЛЬ — село, центр Теофипольского района Хмельницкой обл. УССР. Расположено на р. Полкве (бассейн Днепра), в 23 *км* от ж.-д. станции Суховоля (на линии Тернополь — Шепетовка). Маслозавод. Средняя школа, клуб, библиотека. В р а й о н е — посевы зерновых, сахарной свёклы, кориандра, конопли. Молочно-мясное животноводство. 2 МТС. 5 сельских электростанций.

ТЕОФРА́СТ, Ф е о ф р а с т [подлинное имя — Т и р т а м (Τύρταμος); 372—287 до н. э.] — древнегреческий философ и естествоиспытатель, один из первых ботаников древности. Сын ремесленника из Эреса на о-ве Лесбос. Вместе с Аристотелем учился у Платона; после смерти Платона стал ближайшим учеником и последователем Аристотеля. За выдающееся красноречие был назван им Теофрастом (греч. Θεόφραστος — «божественный оратор»). По поручению Аристотеля руководил после его смерти перипатетич. школой (Ликеем) и возглавлял её в течение 34 лет. Многочисленные труды Т. относятся к различным областям знания (физике, минералогии, ботанике, физиологии, медицине, психологии, этике). Из дошедших до нас произведений Т. наибольший интерес представляют его сочинения по ботанике — «Исследование о растениях» (9 книг) и «О причинах растений» (6 книг). Т. создал свою классификацию растений, описал органы растений, собрал много сведений о выращивании и использовании растений, в т. ч. о применении лекарственных растений в медицине. По фрагментам и свидетельствам других авторов известно сочинение Т. «О мнениях физиков», к-рое было использовано последующей доксографич. литературой. Из сочинения Т. «О восприятии и о воспринимаемом» сохранился большой фрагмент (частично переведён на русский яз., см. Т а н н е р и П., Первые шаги древне-греческой науки, 1902). Сочинение Т. «О стиле» оказало влияние на античные и отчасти даже последующие работы по риторике. Т. имеет также труды в области психологии и логики; ему принадлежат описание характеров «Этические характеры», в русском пер.— «О свойствах нравов человеческих» (1772), в изд. 1888 под названием «Характеристики», и дополнения и поправки к «Органону» Аристотеля.



С о ч. Т.: Исследование о растениях, пер. с древне-греческ., [М], 1951.

Лит.: К о в н е р С., История древней медицины, вып. 3, Киев, 1888 (стр. 675—79).

ТЕПЕ́ (тюркск.— холм) — холмы, образовавшиеся на месте древних поселений на юге Средней Азии. Состоят из остатков разновременных глинобитных построек, перемешанных с керамикой, золой, костями животных и т. д. Т. иногда достигают высоты 20 *м* и больше. Количество Т. в Средней Азии огромно. Площадь их обычно невелика. Наиболее ранним Т. является один из холмов Анау, расположенных вблизи Ашхабада в юж. Туркмении. Его нижние слои датируются концом 4-го тысячелетия до н. э. Термин «Т.» широко применяется на территории Средней Азии в названиях древних поселений, напр.: Ак-Тепе, Геок-Тепе и др. На Кавказе аналогичные холмы носят название «тапа́» (напр., холмы Кюль-Тапа, Шор-Тапа и др. с остатками энеолитич. поселений на территории Азербайджанской ССР и Нахичеванской АССР). Термин «Т.» известен и в Передней Азии.

ТЕПЕ́-ГА́ВР — городище эпохи энеолита и бронзы, в 50 *км* к В. от Мосула в Ираке. Раскопано в 30-х гг. 20 в. амер. археологом Э. Спайзером. Открыты 22 культурных слоя; более поздние (верхние) относятся к середине 2-го тысячелетия до н. э. Наибольший интерес представляет культурный слой раннебронзового века (13-й слой), относящийся к дошумерийской эпохе или эпохе раннерабовладельческого Шумерийского царства в Месопотамии. В этом слое открыт акрополь с остатками 3 храмов открытой архитектуры. Стены храмов разделены столбами и декорированы пилястрами. Культовые помещения изнутри расписаны яркокрасной краской. Поселение Т.-Г. этого слоя относится, очевидно, к культуре субарейских племён (древнейшего населения Ирака), вошедших затем в состав древней ассирийской народности.

Лит.: S p e i s e r E. A., Excavations at tepe Gawra, v. 1, Oxford, 1935.

ТЕПЕ́-СИА́ЛК — холм типа *mene* (см.) близ Кашхана в Иране, содержащий в нижних слоях остатки одного из древнейших в мире земледельческих поселений 5-го тысячелетия до н. э. Раскапывался в 1933—35. Обитатели Т.-С. культивировали хлебные злаки, разводили овец и крупный рогатый скот. Обнаружены кремнёвые лезвия серпов, вставлявшиеся в костяную рукоять, каменные зернотёрки, глиняная посуда с чёрным геометрич. орнаментом. Жилищами населения, жившего матриархально-родовым строем, служили глинобитные хижины. Верхние слои Т.-С. содержат остатки поселений бронзового века и раннего железного века. Найдены глиняные таблички с письменами протоэламского типа.

ТЁПЛАЯ ГОРА́ — посёлок городского типа в Молотовской обл. РСФСР; подчинён Чусовскому горсовету. Расположен на р. Койва (правый приток Чусовой). Ж.-д. станция в 113 *км* к В. от г. Чусового. Литейно-механический завод. Средняя и начальная школы, 2 клуба, библиотеки.

ТЕ́ПЛИК — село, центр Тепликского района Винницкой обл. УССР. Расположено в 8,5 *км* от ж.-д. станции Кублич (на линии Вапнярка — Цветково) и в 221 *км* к Ю.-В. от Винницы. Мельница, 2 маслобойных завода, инкубаторно-птицеводческая станция, лесопитомник, кирпичный завод. Средняя, семилетняя и начальная школы, зоотехнический техникум, Дом культуры, Дом пионеров, кинотеатр, 3 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых (пшеница, кукуруза), сахарной свёклы. Животноводство (крупный рогатый скот, свиньи). 2 МТС. Предприятия пищевой пром-сти (сахарная, спиртовая и др.).

ТЕ́ПЛИЦЕ — город на З. Чехословакии, в Устицкой обл. 36 тыс. жит. (1955). Ж.-д. узел. Значительный промышленный центр. Машиностроение, стекольно-керамическая, текстильная, швейная, химическая, пищевая пром-сть. В районе Т. добываются бурый уголь и руды цветных металлов. Т.— известный курорт; тёплые, щелочные, слаборадиоактивные источники.

ТЕПЛИ́ЦЫ — остеклённые, обогреваемые помещения для выращивания овощных, декоративных, плодовых и ягодных растений и рассады в осеннезимний и ранневесенний периоды. В отличие от *парников* (см.), в к-рых пространство под рамами имеет высоту в несколько сантиметров, Т. представляют собой здания, в к-рых может свободно работать овощевод. Основные части Т. — фундамент, несущая конструкция (стены, иногда столбы) и наружное покрытие.

Т. подразделяются по срокам использования на зимние и весенние. З и м н и е Т.— сооружения с постоянным остеклением и капитальной системой обогрева. Фундамент делают из камня или кирпича на цементном растворе. Верхняя часть фундамента (цоколь) выступает над землёй на 30—50 *см*. Стены, а в нек-рых Т. и столбы поддерживают стропила или фермы. Поперёк стропил положены прогоны, на к-рые опираются деревянные бруски (шпросы). В фальцы шпросов вставляют стекло. По бокам шпросов выбирают желобок для стока воды. Для остекления зимних Т. пользуются стеклом шириной 45—60 *см* и толщиной 3—4 *мм*. Для защиты от охлаждения в ночные часы застеклённую часть небольших Т. покрывают матами или щитами. Зимние Т. обогреваются печами с боровами, пароводяной, паровой или водяной системой. Имеются Т., обогреваемые тепловыми отходами промышленных предприятий. В е с е н н и е Т. имеют более лёгкую конструкцию. Для фундамента применяют деревянные столбы. Стены и крыша состоят из накладных рам, к-рые снимают на зиму. Для обогрева используют биотопливо (навоз, мусор и другие органич. материалы, дающие при разложении тепло). Для весенних Т. большое значение имеет солнечный обогрев и подсобную роль играет электрич. обогрев. В зимних и весенних Т. устраивают вентиляцию.

Т. бывают одно-, двускатные и блочные. Односкатные Т. строят в сев. районах. Они имеют одну остеклённую наклонную поверхность, обращённую на Ю. Конёк располагают с В. на З.; северная глухая стена хорошо защищает растения от холода (рис. 1). К Т. такого типа относятся: навозная разводочная

Рис. 1. Односкатная теплица с навозным обогревом (вверху — поперечный разрез теплицы, внизу — общий вид).

(размер 30 *м*²) и клинская (от 50 до 250 *м*²). Двускатные Т. имеют 2 остеклённые наклонённые на В. и на З. поверхности (рис. 2). Стены двускатных Т. застеклены. В СССР наиболее распространены двускатные Т. шириной 8 *м*, длиной 50 *м*. Широкие и высокие двускатные Т. без внутренних поддерживающих столбов называются ангарными. Много-

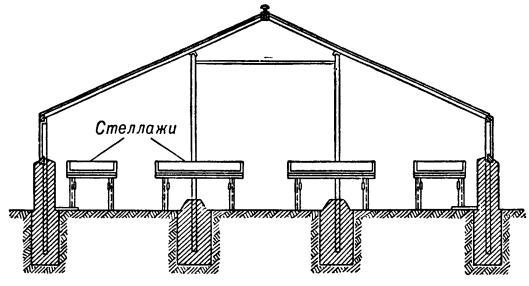


Рис. 2. Двускатная стеллажная теплица (поперечный разрез).

скатные, блочные Т. представляют собой соединение двускатных, но без внутренних стен или перегородок (рис. 3). Двускатные крыши опираются на столбы и соединены желобами. Размер блочных Т. — до 500 *м*² полезной площади.

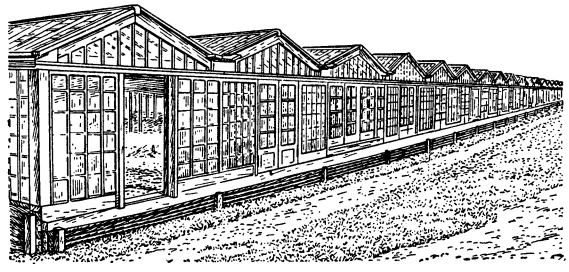


Рис. 3. Блочная теплица.

По внутреннему устройству различают стеллажные и грунтовые Т. В стеллажных Т. (гл. обр. зимних) растения выращивают на полках, называемых стеллажами, и под ними. В односкатных Т. стеллажи располагают ступенчато для более равномерного освещения растений, в двускатных — в одной плоскости. В грунтовых Т. растения высаживают непосредственно в грунт.

Большинство Т. приспособлено для выращивания различных растений. Существуют также Т. специального назначения: огуречные, помидорные, земляничные, виноградные, орхидейные. Помещения для выращивания шампиньонов называют шампиньонными Т. У этих Т. крышу и стены делают из дерева и земли, т. к. шампиньоны растут в темноте. Отдельные Т. могут быть объединены общим коридором в тепличные комбинаты с одной котельной.

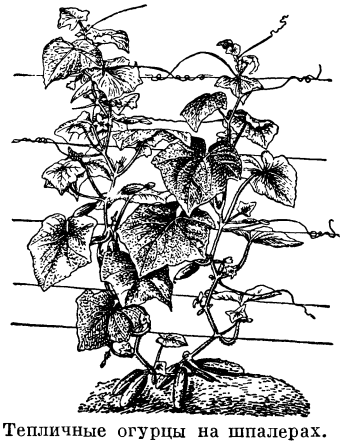
Лит.: Шереметевский П. В., Овощеводство в парниках и теплицах, 2 изд., М., 1952; Марков В. М. и Хаев М. К., Овощеводство, 2 изд., М., 1953.

ТЕПЛИ́ЧНОЕ ХОЗЯ́ЙСТВО — хозяйство, производящее растительную продукцию (овощи, плоды, ягоды, цветы, рассада для открытого грунта и др.) в условиях искусственного климата — в теплицах. Т. х. позволяет организовать снабжение населения свежими овощами и другими продуктами растениеводства в т. н. мёртвые сезоны, когда на открытом грунте нет урожая (поздняя осень, зима, ранняя весна) или его можно получить только в более южных районах. Выращивание рассады в теплицах значительно повышает продуктивность открытого грунта, увеличивая «забег» в развитии растений (от 2 недель до 2 месяцев). В состав крупного Т. х. входят: *теплицы*

(см.) разных сроков использования (зимние и весенние), а также подсобные помещения (котельная, упаковочный цех, горшечный цех, склад для посадочного материала, минеральных удобрений, ядохимикатов, инвентаря и других материалов). Близ теплиц отводят постоянное место для хранения искусственных почвенных грунтов, органических удобрений, запасов топлива и тары. Т. х. размещают на сухом, ровном или слегка покатом к Ю. участке, защищённом от ветра с С. и С.-В. Оно составляет обычно одно целое с *парниковым хозяйством* (см.). В Т. х. используют различные почвенные смеси, в состав к-рых входят земля дерновая, огородная, старая парниковая, перегнойная, торфяная, лиственная или речной песок. Общее количество земли, необходимое для Т. х. на 1 год, исчисляется из расчёта 0,25 $м^3$ на 1 $м^2$ стеллажных теплиц и 0,1 $м^3$ на 1 $м^2$ грунтовой теплицы. Для внесения в почву перед посевом, посадкой и для подкормок растений на 1 $м^2$ теплицы заготовляют (на 1 год) 0,25 *кг* минеральных (гл. обр. фосфорных) удобрений и 0,5 *кг* куриного помёта или 2 *кг* коровяка. Для отопления теплиц употребляют различные виды топлива (дрова, уголь, торф, жидкие отбросы нефтяной пром-сти) и биотопливо. В Т. х. используют для обогрева также тепловые отходы промышленных предприятий: воду и пар от охладителей, дымовые газы котельных установок и отходящие газы печей и др. Для полива в Т. х. имеются лейки, шланги, дождевальные установки. В грунтовых теплицах применяют полив по бороздам, а также подпочвенное орошение. Поливная норма устанавливается для каждого вида растения отдельно с учётом времени года, погоды, температуры, толщины почвенного слоя и т. д. Насосная станция должна давать ок. 1 *л/сек* воды на 1 *га* орошаемой площади. В Т. х. зимой применяют дополнительное искусственное освещение (см. *Светокультура*).

Лит.: Марков В. М. и Хаев М. К., Овощеводство, 2 изд., М., 1953; Захаревич Н., Теплично-парниковое хозяйство колхоза «Память Ильича», М., 1945; Шереметевский П. В., Овощеводство в парниках и теплицах, 2 изд., М., 1952.

ТЕПЛИ́ЧНЫЕ КУЛЬТУ́РЫ — овощные, декоративные, плодовые и ягодные растения, выращиваемые в теплицах при искусственно созданных условиях климата, почвенного и воздушного питания. Тепличные овощные культуры выращивают для снабжения населения свежими овощами в период отсутствия овощной продукции открытого грунта. Осенью (сентябрь, октябрь) в зимних теплицах доводят до созревания (дозаривают) плоды помидоров, полученные в открытом грунте, иногда возделывают огурцы и помидоры. В этом случае под Москвой семена огурцов высевают в теплицах в 1-й декаде августа, рассаду высаживают в конце этого же месяца. Для осенней культуры помидоров выращивают в открытом грунте взрослые (с крупными плодами) растения позднеспелых сортов. Перед заморозками их выкапывают и пересаживают в теплицы. Здесь плоды медленно подрастают и созревают. При осенней культуре урожай огурцов и помидоров обычно не превышает 3—4 *кг* с 1 $м^2$ полезной площади теплицы под этими культурами. После осенней культуры огурцов и помидоров в теплицах сажают (для получения зелени) корнеплоды сельдерея, петрушки, свёклы и лук. Урожай зелени (вместе с луковицами и корнеплодами) от 8 до 16 *кг* с 1 $м^2$.



Тепличные огурцы на шпалерах.

Основные Т. к. — огурцы и помидоры — большей частью сеют в декабре (в Московской обл.), а рассаду высаживают в январе, если имеется возможность для дополнительного освещения рассады электричеством. При отсутствии электроосвещения посев семян и высадку рассады этих культур производят на месяц позднее. Огурцы выращивают гл. обр. на дерновой земле. Наилучший сорт—«клинский». Зимой и ранней весной теплицы не вентилируют и растения выращивают в тёплом и влажном воздухе. Летом теплицы проветривают. Поливают тепличные огурцы водой, подогретой до $t°$ от +30° до +35°. Влажность воздуха поддерживают на уровне 85—100%. В теплицах с биотопливом воздушное питание обеспечено благодаря разложению навоза, сопровождающемуся образованием углекислоты. В теплицах с технич. обогревом воздушное питание усиливают, подвешивая в вазонах кусочки твёрдой углекислоты («сухой лёд») или выпуская газ из баллонов с жидкой углекислотой. Зимой при выращивании рассады применяют дополнительное (электрическое) освещение, а летом, чтобы ослабить силу света и снизить температуру, стёкла опрыскивают разведённым в воде мелом или глиной. Почвенное питание растений усиливают, регулярно подсыпая свежую дерновую землю и поливая почву удобрительными растворами. Для опыления цветков в теплицы ставят ульи с пчёлами. Применяя правильную агротехнику, овощеводы получают по 20—25 *кг* огурцов с 1 $м^2$. Помидоры выращивают на почвах разнообразного состава с добавлением фосфорных удобрений (до 7 *г* суперфосфата на 1 *кг* почвы). Семена помидоров сеют в посевные ящики. Пикируют 2 раза: сначала в ящики, затем в горшки или земляные · кубики. В возрасте $1^1/_2$ — 2 месяцев рассаду высаживают на постоянное место. Густота посадки — 5 растений на 1 $м^2$ полезной площади. Теплицы с помидорами усиленно проветривают. Поливают растения редко и умеренно зимой и обильно весной и летом. Помидоры выращивают в один стебель, подвязывая к колу или к шпалере. Во время цветения опрыскивают цветочные кисти ростовыми веществами или ежедневно встряхивают. Регулярно подсыпают землю и проводят подкормки жидкими растворами органо-минеральных удобрений. Из плодовых культур в теплицах возделывают виноград и цитрусовые, а также землянику, в незначительных размерах — персики, сливы, вишни, абрикосы, малину и смородину. В теплицах выращивают также рассаду декоративных растений (гл. обр. травянистых) для посадки в садах, скверах и для комнатной культуры. Чтобы создать условия, соответствующие природным особенностям различных растений, одни из них помещают в холодные (от +1° до +8°), другие в прохладные (от +8° до +15°), а третьи в тёплые теплицы (от +25° до +30°).

Лит.: Марков В. М. и Хаев М. К.., Овощеводство, 2 изд., М., 1953; Захаревич Н., Теплично-парниковое хозяйство колхоза «Память Ильича», М., 1945.

ТЕПЛО́В, Григорий Николаевич (1711—79) — русский государственный деятель, композитор и писатель. Получил образование в семинарии, учреждённой в Петербурге архиепископом Феофаном Прокоповичем (внебрачным сыном к-рого был Т.),

затем за границей. Т. был воспитателем, а позднее помощником К. Г. Разумовского (президента Академии наук, впоследствии гетмана Украины). Видный сановник при дворах Елизаветы и Екатерины II, академик (1747) и сенатор (1775), Т. занимался научной и публицистич. деятельностью (получившей резко отрицательную оценку у М. В. Ломоносова) и был вместе с тем одним из представителей просвещённого музыкального дилетантизма. В историю музыки Т. вошёл как родоначальник русского романса, автор первого отечественного печатного сборника романсов («российских песен», по терминологии 18 в.), с характерным для дворянской эстетики того времени названием: «Между делом безделье, или Собрание разных песен с приложенными тонами на три голоса» (издан впервые в 1759, а возможно, и десятилетием раньше). Песни Т. (17) написаны на слова современных ему поэтов — А. П. Сумарокова, И. П. Елагина и др. Любовно-лирические по содержанию, они носят сентиментально-галантный характер. Сборник Т. пользовался значительной популярностью и неоднократно перепечатывался.

Лит.: Русский биографический словарь, [т. 20], СПБ, 1912; Булич С., «Прадедушка» русского романса, «Музыкальный современник», 1916, кн. 1 (сентябрь); Римский-Корсаков А., Г. Н. Теплов и его музыкальный сборник «Между делом безделье» (Первый русский песенник XVIII в.), в сб.: Музыка и музыкальный быт старой России. Материалы и исследования, т. 1, Л., 1927; Шателин Я., Музыка и балет в России XVIII века, пер. с нем., Л., 1935; Ливанова Т., Русская музыкальная культура XVIII века в ее связях с литературой, театром и бытом. Исследования и материалы, т. 1, М., 1952 (Указатель имен; стр. 189—245 — перепечатка сборника Т.).

ТЕПЛОВА́Я ЗАВЕ́СА — воздушная завеса, осуществляемая предварительно нагретым воздухом, для предотвращения поступления холодного воздуха через двери и т. п. проёмы в помещения зданий. См. *Воздушная завеса.*

ТЕПЛОВА́Я ОБРАБО́ТКА МЕТА́ЛЛОВ — то же, что *термическая обработка металлов* (см.).

ТЕПЛОВА́Я ОДЫ́ШКА — резкое учащение дыхания, наступающее у многих животных в условиях затруднённой отдачи тепла (при высокой температуре окружающей среды, значительном тепловом облучении, при усиленном теплообразовании); предохраняет организм от перегрева вследствие увеличения теплоотдачи с поверхности дыхательных путей. Т. о. является сложно-рефлекторным актом, возникающим в результате раздражения терморецепторов. Представляет собой важный механизм физич. *терморегуляции* (см.); хорошо выражен у собак (120—400 дыханий в 1 мин.) и других хищников, а также у парнокопытных (напр., у коз и овец) и у птиц. Т. о. следует отличать от умеренного постепенного учащения дыхания, наступающего у всех животных и у человека при повышении температуры тела, вызванном нек-рыми заболеваниями; такое учащение не имеет существенного значения для терморегуляции. См. *Полипное.*

Лит.: Веселкин П. Н., Тепловая одышка, Л., 1945.

ТЕПЛОВА́Я СЕТЬ — система трубопроводов с потребительскими вводами и строительными конструкциями для транспортирования теплоносителя (горячей воды или пара) при централизованном теплоснабжении. Трубы Т. с. прокладываются под землёй в каналах или непосредственно в грунте, а также над землёй на эстакадах или на металлич. мачтах. Различают кольцевую и радиальную (тупиковую) Т. с. Преимущество первой состоит в том, что при ремонте отключается только повреждённый участок без нарушения нормальной эксплуатации всей сети. Однако, учитывая возможности достаточно быстрого устранения сравнительно редких аварий в Т. с., радиальная Т. с. применяется чаще, чем кольцевая, т. к. устройство её дешевле. В Т. с. прокладывается несколько трубопроводов с различными теплоносителями, напр. пар высокого и низкого давления, горячая вода различных температур, обратные магистрали для циркулирующей воды и возвращаемого конденсата. Для сооружения Т. с. применяются гл. обр. стальные трубы. На трассе Т. с. в местах ответвлений устанавливаются подземные смотровые колодцы, в к-рых размещается запорно-регулировочная арматура. См. *Теплоснабжение.*

Лит.: Соколов Е. Я., Тепловые сети, М.—Л., 1948; Орлов А. И., Теплоснабжение и вентиляция, М., 1951; Копьев С. Ф., Теплоснабжение, М., 1953.

ТЕПЛОВА́Я ХАРАКТЕРИ́СТИКА зданий — величина, характеризующая способность здания сохранять тепло в холодный период года; выражается величиной теплопотерь 1 $м^3$ объёма здания в течение 1 часа при разности температур внутреннего и наружного воздуха, равной 1°.

Т. х. вычисляется по формуле:

$$x = \frac{Q}{V(t_в - t_н)} \quad ккал/м^3 \cdot час \cdot град,$$

где Q — потеря тепла зданием в течение 1 часа (*ккал/час*) при разности температур внутреннего и наружного воздуха $t_в - t_н$ (*град*); V — объём здания ($м^3$). Для зданий, помещения в к-рых имеют одинаковую высоту (напр., жилые здания), Т. х. может быть отнесена к 1 $м^2$ общей площади здания. Т. х. имеет важное значение для экономич. проектирования систем отопления и вентиляции зданий, в связи с чем целесообразная величина её различна для зданий, возводимых в районах с суровой или с мягкой зимой. Т. х. служит для оценки экономичности здания в теплотехнич. отношении путём сравнения различных вариантов проекта.

ТЕПЛОВА́Я ХРУ́ПКОСТЬ — пониженная ударная вязкость металла или металлического сплава, являющаяся следствием длительного воздействия повышенной (400°—800°) температуры, иногда совместно с нагрузкой. Явление Т. х. было впервые обнаружено в 1928 Р. Бейли (Англия) при наблюдении за работой паросиловых установок. Основными факторами, определяющими возникновение и развитие Т. х., являются температура и длительность нагрева, а также химич. состав и строение металлич. сплава. Наиболее подробно исследована Т. х. *теплоустойчивой стали* (см.); это объясняется тем, что по условиям эксплуатации деталей из этой стали необходима длительная (годы и десятки лет) стабильность её механич. свойств, в том числе ударной вязкости. Установлено, что для практически применяемых марок теплоустойчивой стали наиболее опасны с точки зрения развития Т. х. температуры в интервале 450°—650°. В сталях, в большой мере подверженных Т. х., её можно обнаружить уже после 100 часов нагрева. В более стойких против Т. х. сталях тенденция к снижению вязкости обнаруживается спустя примерно 4000—5000 часов нагрева. Сильнее других подвержены Т. х. хромоникелевые, марганцовые и медистые стали. Практически достаточно стойки против Т. х. хромомолибденовые, хромомолибденотитановые, хромомолибденованадиевые и хромомолибденовольфрамованадиевые стали. Физич. природа явления Т. х. пока (1956) полностью не выяснена. Повидимому, длительное воздействие повышенной температуры вызывает в основном твёрдом растворе металлич. сплава превращения, приводящие к образованию новых фаз; эти превращения обычно ускоряются при приложении нагрузки.

Они протекают преимущественно по границам зёрен, по к-рым и располагаются вновь образующиеся дисперсные фазы (карбиды и др.). В результате связь между зёрнами ослабляется, что и приводит к хрупкости.

Лит.: Борздыка А. М., Вольфсон С. И., Хрупкость легированных сталей вследствие длительного нагрева, «Качественная сталь», 1936, № 2; Bailey R. W., The mechanical testing of materials, «The Institution of Mechanical Engineers. Proceedings», 1928, v. 1.

ТЕПЛОВА́Я ЭЛЕКТРОИЗМЕРИ́ТЕЛЬНАЯ СИСТЕ́МА — электрическая измерительная система постоянного и переменного тока, у к-рой отклонение подвижной части прибора вызывается тепловым действием тока. Применяются приборы Т. э. с. с удлиняющейся нитью и с биметаллич. спиралью. В приборах с удлиняющейся нитью (рис. 1) измеряемый ток I (или определённая его часть) вызывает удлинение металлической тугоплавкой нити (нагревателя) AB, к середине которой прикреплён так называемый мостик — вспомогательная металлич. нить CH. К этой нити прикрепляется шёлковая нить S, огибающая ролик R. При удлинении нагревателя AB пружина F, натягивающая все три нити прибора, смещает шёлковую нить S и поворачивает при этом ролик R вместе с укреплённой на нём стрелкой Z. Система нитей — мостиков служит для преобразования небольшого удлинения нагревателя AB (порядка 0,1 *мм*) в значительно большее (в 15—20 раз) изменение стрелы прогиба, смещающее нить S. Для устранения влияния на показания прибора температуры окружающей среды нагреватель AB прикрепляется одним концом к компенсационной пружине T, изгиб к-рой зависит от натяжения компенсационной нити K, имеющей линейный коэфициент удлинения одинаковый с нагревателем. Материалом для нагревателей служит: платино-иридий, манганин, никелевая сталь, нихром. Основным достоинством приборов Т. э. с. с удлинением нити является независимость их показаний (в широких пределах) от частоты переменного тока; поэтому они применяются гл. обр. для измерения токов при повышенной и высокой частоте. Непосредственно через нить амперметра Т. э. с. можно пропустить ток не свыше 2 *а*; для токов от 2 до 10 *а* применяется деление нити нагревателя на параллельно соединённые участки, ток к к-рым подводится через полоски мягкой серебряной фольги. Токи свыше 10 *а* измеряются с помощью шунта (кроме амперметров для токов высокой частоты). Большое собственное потребление тока приборами Т. э. с. обусловливает значительные габариты применяемых с ними *добавочных сопротивлений* и *шунтов* (см.). Значительными недостатками приборов с удлиняющейся нитью являются: малая устойчивость к перегрузкам и крайне низкая точность — не выше класса 2,5 (см. *Измерительные электрические приборы*).

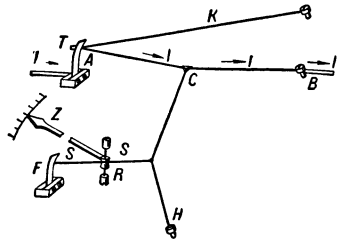


Рис. 1. Схема теплового прибора с компенсационной нитью.

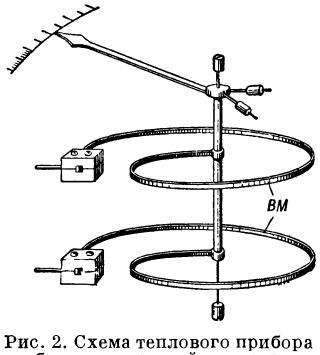


Рис. 2. Схема теплового прибора с биметаллической спиралью.

В приборах Т. э. с. с *биметаллом* (см.) используется изгибание биметаллич. спирали BM (рис. 2) при нагревании измеряемым током. Приборы этого типа применяются как амперметры (класса 2,5) на токи 5—25 *а* промышленной частоты и для высокой частоты непригодны. Наличие большого вращающего момента позволяет использовать подвижную часть прибора в качестве *датчика* (см.) в системах автоматич. регулирования, автоматич. управления и т. д.

Лит.: Касаткин А. С., Электрические измерения, М.—Л., 1946.

ТЕПЛОВА́Я ЭЛЕКТРОСТА́НЦИЯ (тепловая электрическая станция) — предприятие для производства электрической энергии с помощью тепловых двигателей. Технологич. процесс

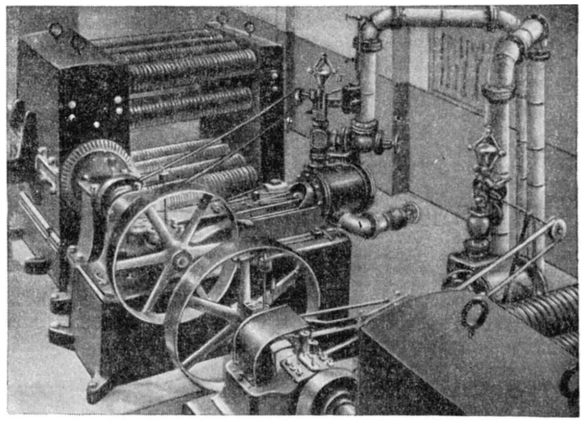


Рис. 1. Электростанция Эдисона, Нью-Йорк, США (1882). Кадр из кинофильма.

обычной Т. э. заключается в последовательном преобразовании энергии топлива или других источников в теплоту рабочего тела, далее в механическую энергию (в тепловом двигателе) и затем в электрич. энергию (в электрогенераторе). Осуществление централизованного электроснабжения от Т. э. возникло в ряде стран, в том числе в России, в 80—90-х гг. 19 в., в связи с развитием осветительных (и промышленных силовых) электрич. установок. Первая центральная электрическая станция (рис. 1) в Нью-Йорке (США) была введена в эксплуатацию в 1882 для осветительных целей; она имела динамомашины с приводом от *паровых машин* (см.). Вслед за ней такие же Т. э. были построены в Европе. Отделения Т. э. этого периода располагались на различ-

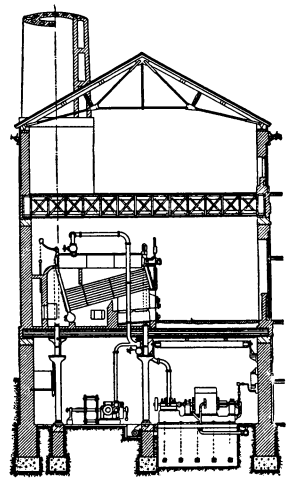
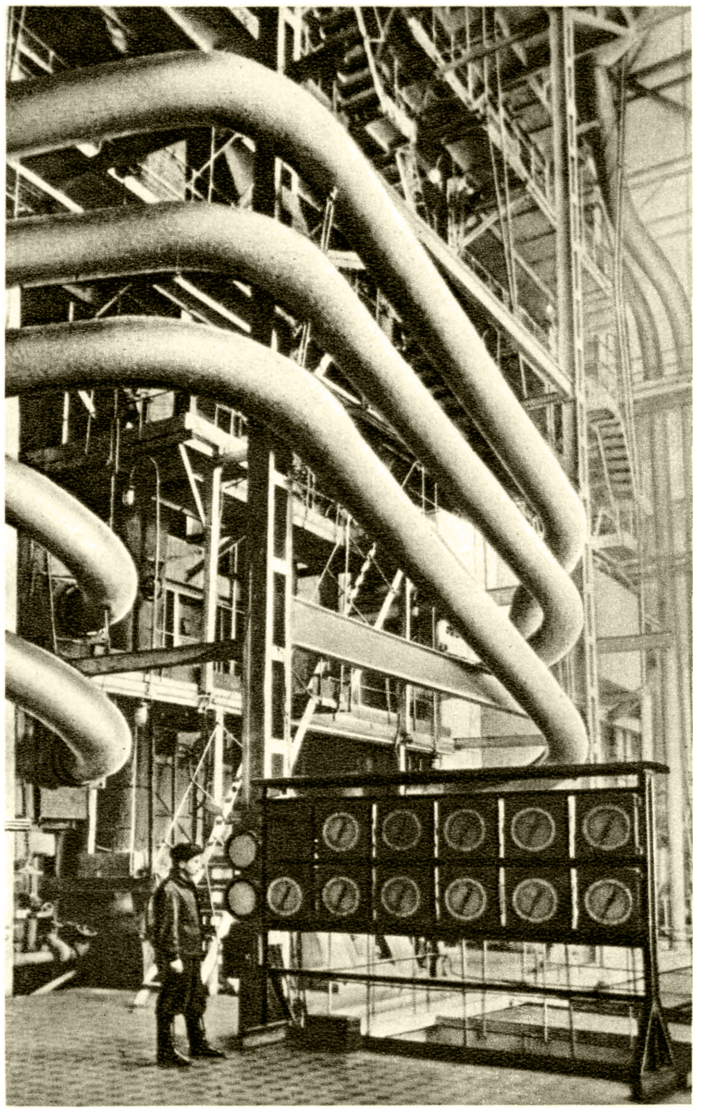
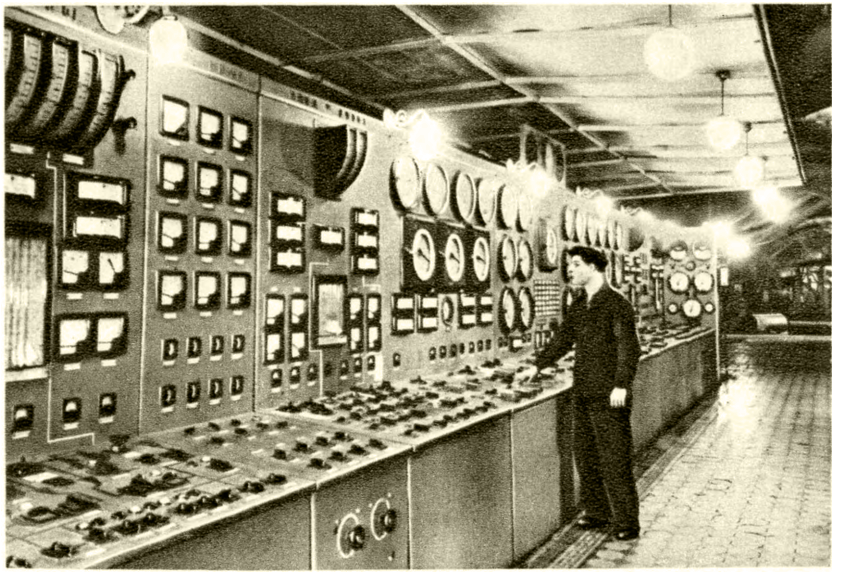


Рис. 2. Электростанция Санта-Радегонда, Италия (1883).

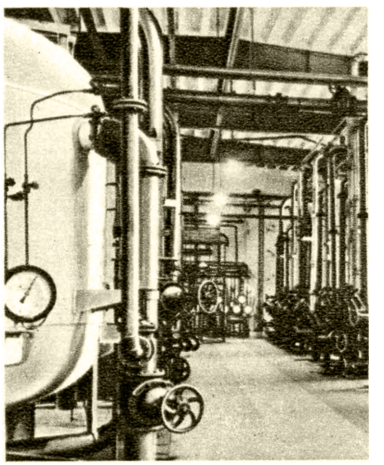
ЧЕРЕПЕТСКАЯ ГРЭС



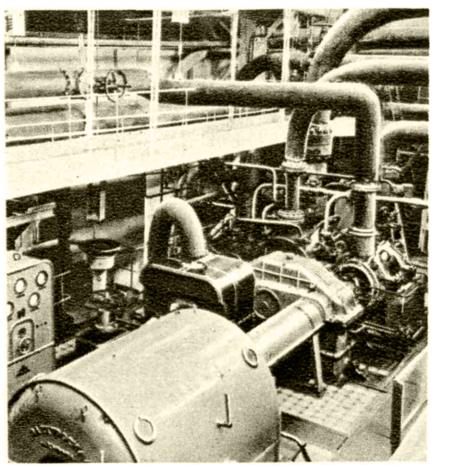
Котельный агрегат.



Тепловой щит котельного агрегата.



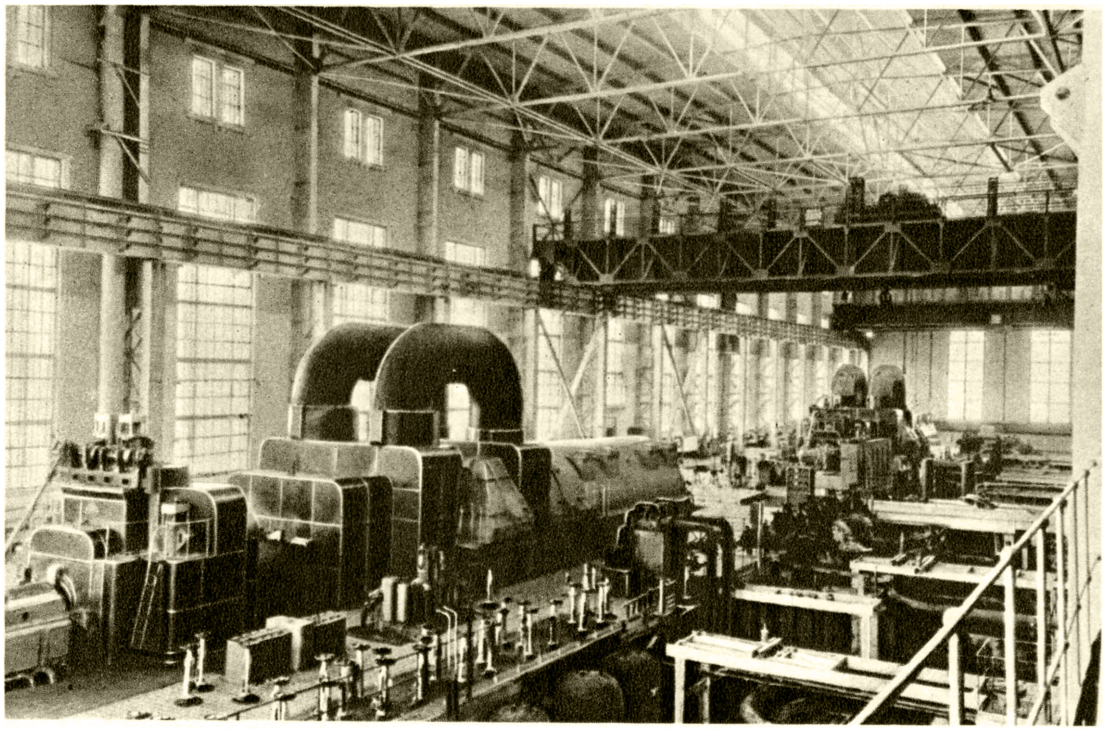
Катионитовые фильтры водоподготовительной установки.



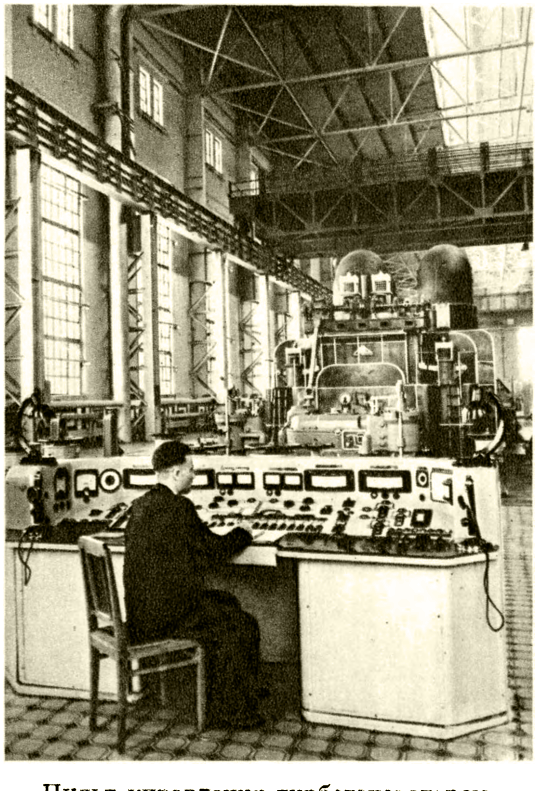
Питательный насос.

К ст. Тепловая электростанция.

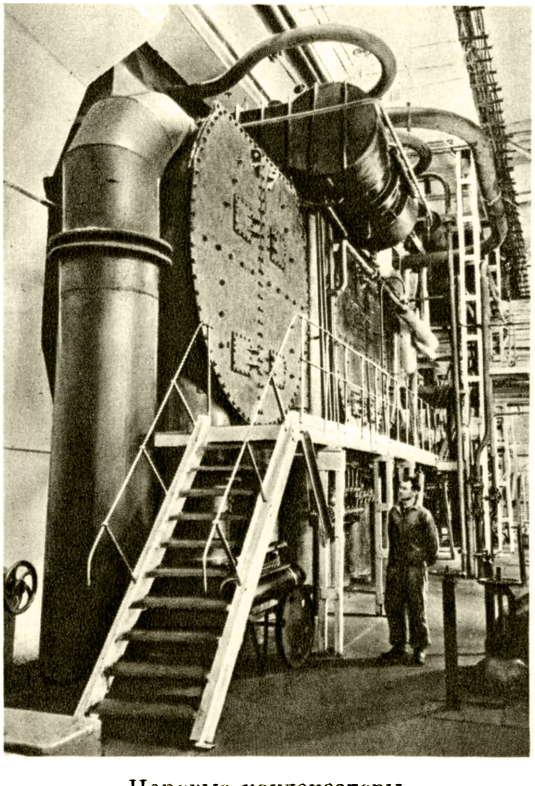
ЧЕРЕПЕТСКАЯ ГРЭС



Турбогенератор.



Пульт управления турбогенератором.



Паровые конденсаторы.

К ст. Тепловая электростанция.

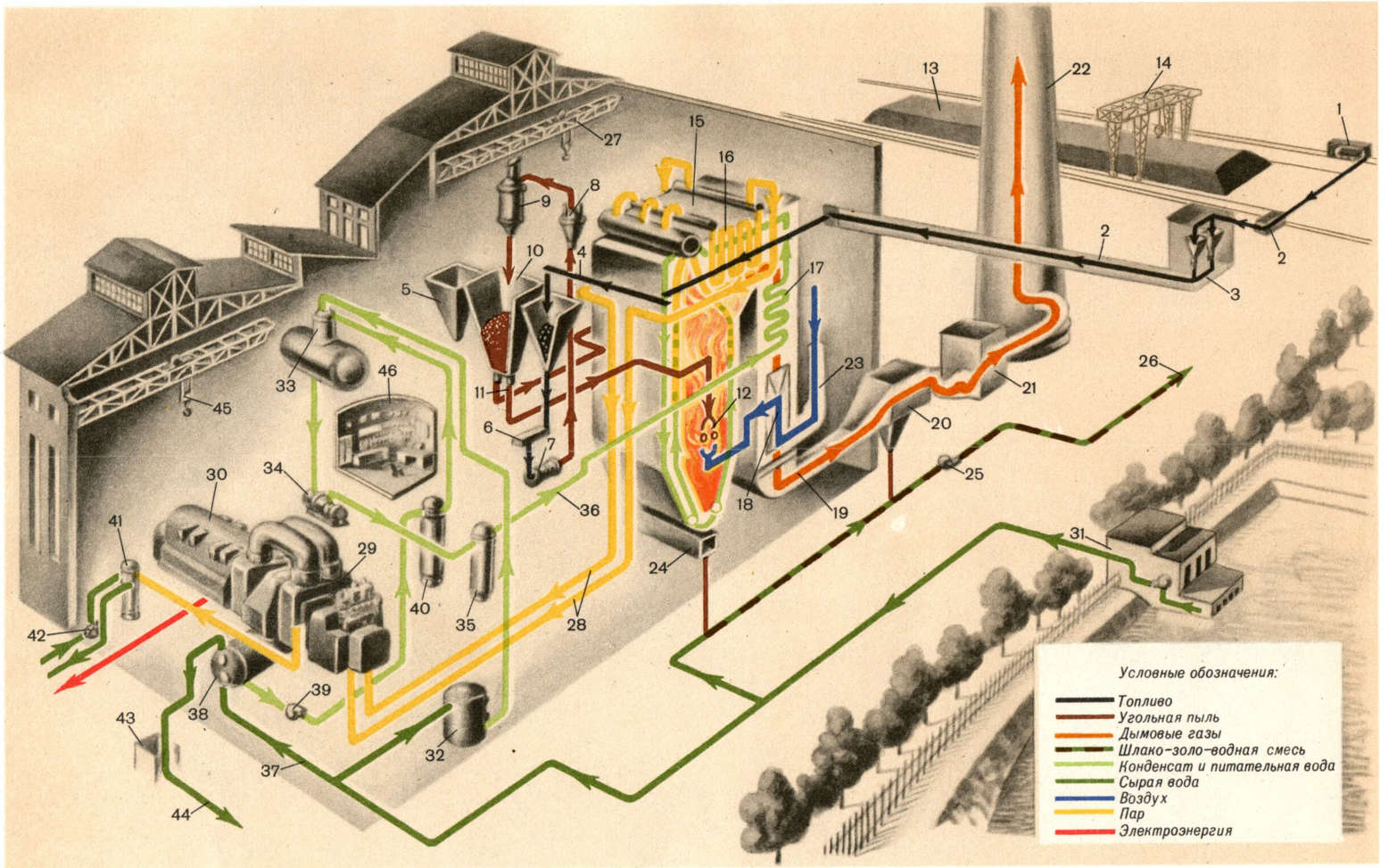
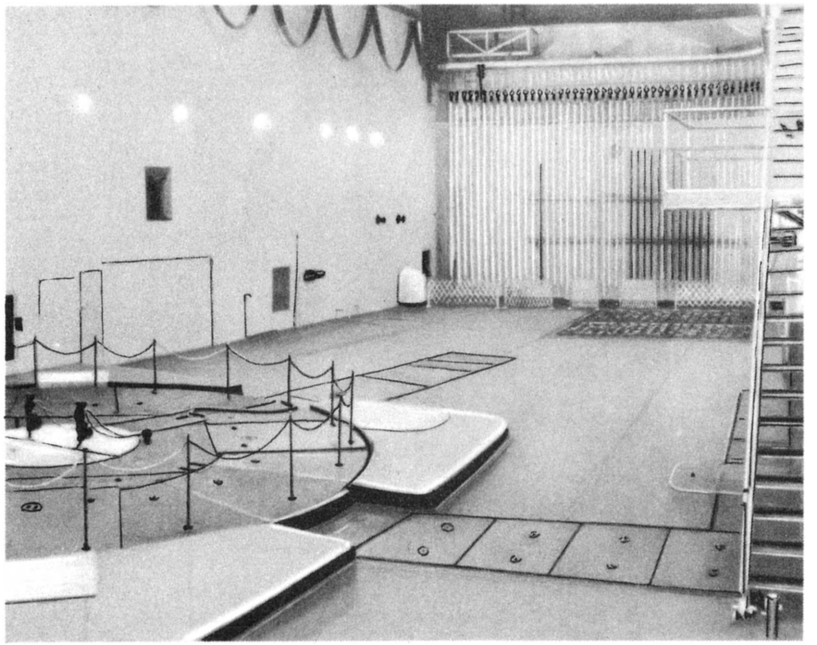


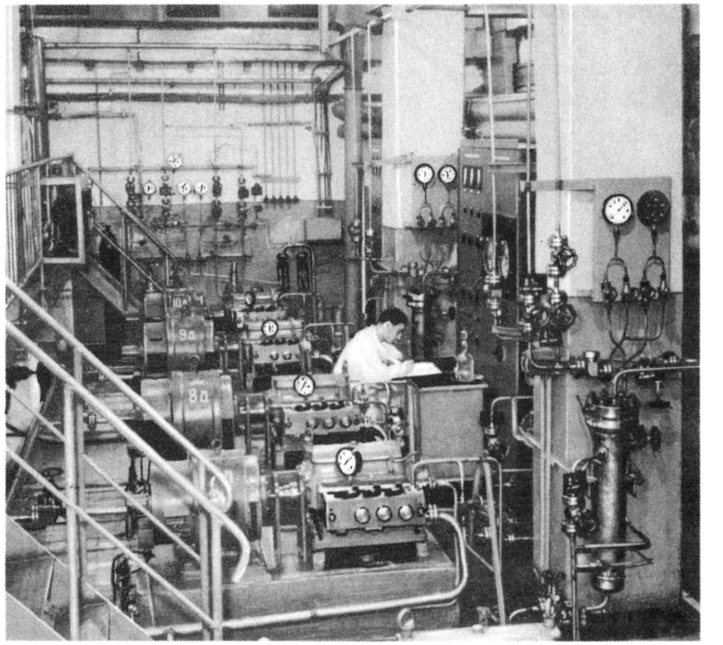
Схема тепловой электрической станции: 1 — вагоноопрокидыватель; 2 — ленточные транспортёры для подачи угля в котельную; 3 — дробильная установка; 4 — распределительный транспортёр в котельной; 5 — бункер сырого угля; 6 — питатель сырого угля; 7 — угольная мельница; 8 — сепаратор пыли; 9 — пылевой циклон; 10 — пылевой бункер; 11 — питатели пыли; 12 — пылеугольные горелки; 13 — угольный склад; 14 — портальный грейдерный кран; 15 — парокотельный агрегат; 16 — пароперегреватель; 17 — водяной экономайзер; 18 — воздухоподогреватель; 19 — газоходы от котельного агрегата; 20 — золоуловитель; 21 — помещение дымососов; 22 — дымовая труба; 23 — подача воздуха в воздухоподогреватели; 24 — шлакоудаление; 25 — насос для удаления шлако-золо-водяной смеси; 26 — отвод шлако-золо-водяной смеси на золоотвалы; 27 — мостовой кран в котельной; 28 — паропровод от котла к турбине; 29 — паровая турбина; 30 — электрогенератор; 31 — береговая насосная; 32 — фильтр химической очистки воды; 33 — деаэратор с питательным баком; 34 — питательный насос; 35 — регенеративный подогреватель высокого давления; 36 — питательный трубопровод; 37 — охлаждающая вода; 38 — конденсатор; 39 — конденсатный насос; 40 — регенеративный подогреватель низкого давления; 41 — подогреватель воды для отопления и бытовых нужд; 42 — сетевой насос; 43 — сливной колодец; 44 — слив подогретой охлаждающей воды; 45 — мостовой кран в машинном отделении; 46 — центральный щит управления.

К ст. Тепловая электростанция.

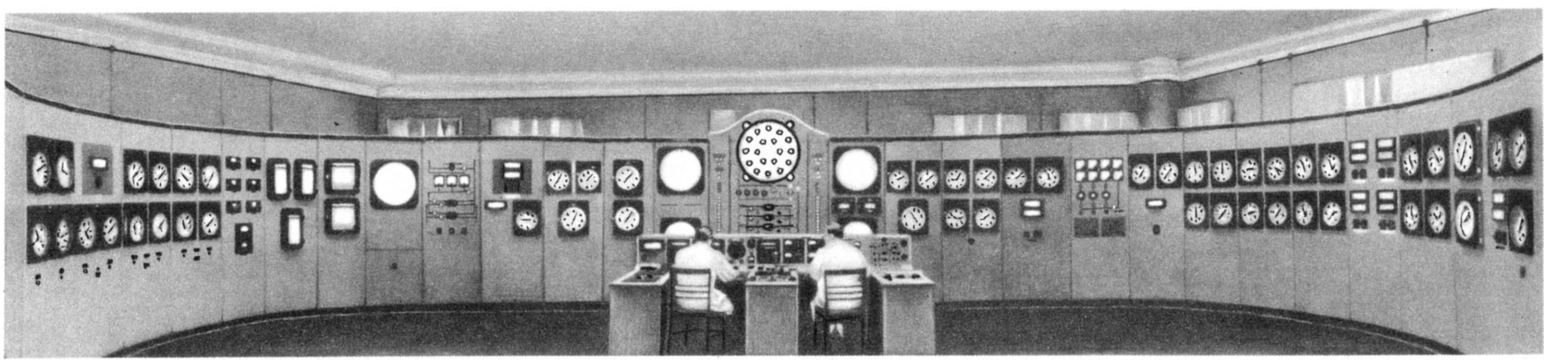
АТОМНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ (СССР)



Главный зал. Атомный реактор.



Зал насосов



Пульт управления.

К ст. Тепловая электростанция.

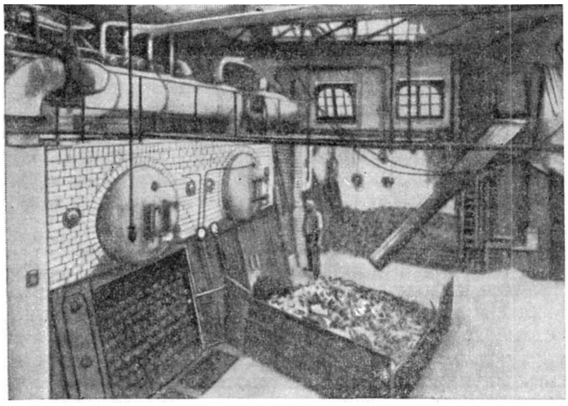


Рис. 3. Котельная тепловой электростанции конца 19 в. Камерные котлы с частичным ручным обслуживанием.

ных этажах одного здания (рис. 2); мощность составляла лишь несколько сот киловатт; паровые машины электрогенераторов работали насыщенным

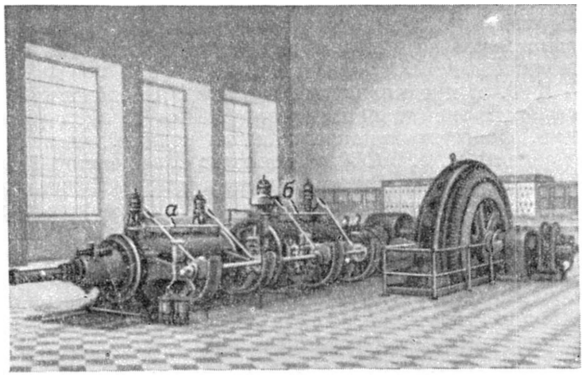


Рис. 4. Двухцилиндровая паровая машина тандем тепловой электростанции конца 19 в.: *а* — цилиндр высокого давления; *б* — цилиндр низкого давления.

паром (до 10 *атм*); кпд равнялся 3—4%. В конце 19 в. получила распространение Т. э., отделения

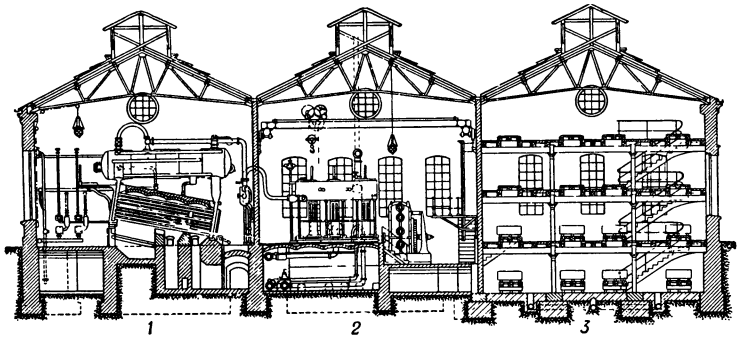


Рис. 5. Городская центральная электростанция в Ганновере, Германия (1890). Установленная мощность 1800 л. с.: *1* — котельное отделение; *2* — машинное отделение; *3* — аккумуляторное отделение.

к-рой (рис. 3 и 4) располагались в смежных залах одноэтажного здания (рис. 5). Наибольшая мощность паровой машины в начале 20 в. достигала 20 тыс. л. с. (ок. 15 тыс. *квт*). В этот период значительное распространение получили *двигатели внутреннего сгорания* (см.) тяжёлого топлива с воспламенением от сжатия (т. н. дизели). К 20-м гг. 20 в. эти двигатели достигли наибольшей агрегатной мощности — 22 тыс. л. с. (ок. 16 тыс. *квт*, Гамбургская электростанция, Германия), одновременно с ними получили широкое распространение и газовые двигатели (рис. 6 и 7).

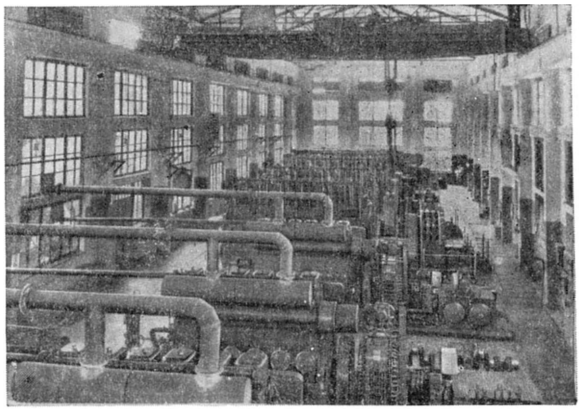


Рис. 6. Машинный зал Сочинской электростанции (СССР).

Однако с конца 19 в. основным типом двигателя для привода электрогенераторов становится *паровая турбина* (см.), благодаря её специфич. особенностям: большой агрегатной мощности при незначительных габаритах и большой равномерности хода при высоком числе оборотов в минуту. В 1906 инженер М. К. Поливанов построил в Москве центральную Т. э. с паровыми турбогенераторами, мощность к-рых к этому времени достигла 5 тыс. *квт* (кпд 7—8%). В дореволюционной России Т. э. были сосредоточены гл. обр. в Москве, Петербурге (на дальнепривозном твёрдом топливе) и в Баку (на местном жидком). По общей выработке электроэнергии Россия в 1913 занимала 7-е место в Европе. Однако по технич. уровню Т. э. России не уступали зарубежным. Мощность отдельных Т. э. достигала 10 тыс. *квт* и более; кпд составлял 11—12%. В 1912—14 под Москвой сооружается первая в мире районная Т. э. на торфе (ГРЭС имени Р. Э. Классона) мощностью 15 тыс. *квт*. В этот же период в Германии строится крупная центральная Т. э. Гольпа-Чорневиц на буром угле с 8 паровыми турбогенераторами по 16 тыс. *квт* каждый (кпд ок. 14%).

Широкое развитие получили Т. э. после первой мировой войны 1914—1918. В эти годы сооружаются *электрические станции* (см.) с паровыми турбогенераторами мощностью в несколько десятков тысяч киловатт (рис. 8), появляются первые котельные агрегаты высокого давления (Эдгар, Лейксайд, США; Лангербрюгге, Бельгия; Мангейм, Германия, и др.). В 1929—30 в энергосистемах Нью-Йорка и Филадельфии (США) создаются одновальные турбогенераторы по 160—165 тыс. *квт*; перед второй мировой войной 1939—45 в Англии

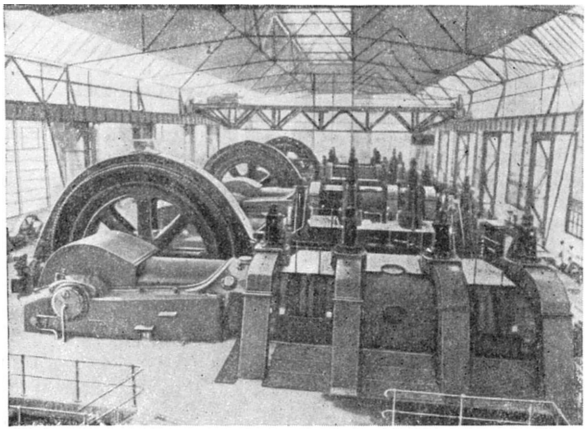


Рис. 7. Центральная электростанция Гуальдо Каттанео, Умбрия (Италия). Газогенераторные двигатели двойного действия с трёхфазными генераторами мощностью 5 тыс. *квт*.

(Лондон) и Германии (Кёльн) — первые турбогенераторы по 100 тыс. *квт*, 1500 *об/мин*. В СССР первый турбогенератор мощностью 100 тыс. *квт*, 3 тыс. *об/мин* изготовлен в 1938; средняя мощность турбоагрегата на районных Т. э. в 1932—42 составила 26 тыс. *квт* и 34 тыс. *квт* в 1950—55. В 50-х гг. 20 в. мощность одного турбоагрегата на Т. э. Англии (Баттерси, Портобелло, Хай Марнхем) и Франции (Арриги, Женвилье, Поршвиль) достигает 120—125 тыс. *квт*. В Германии, в Кёльне, сооружается Т. э. с турбогенераторами по 150 тыс. *квт*, в Мангейме — Т. э. с турбогенераторами по 135 тыс. *квт* (давление пара 170 *ата*, $t° = 570°$), в СССР успешно работает Т. э. с турбогенераторами 150 тыс. *квт*. Общая мощность Т. э., вводимых в действие в 1956 в США, достигает 1,6 млн. *квт*; мощность отдельных агрегатов этих Т. э. составляет 150 и 200 тыс. *квт* (Шоуни и Кингстон).

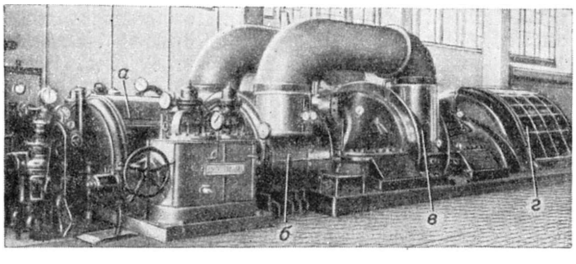


Рис. 8. Трёхкорпусная паровая турбина мощностью 20 тыс. *квт*, 3000 *об/мин*: *а* — цилиндр высокого давления; *б* — цилиндр среднего давления; *в* — цилиндр низкого давления; *г* — генератор.

Паротурбинная Т. э., вырабатывающая электроэнергию, оборудуется конденсационными турбинами и называется *конденсационной электростанцией* (см.). Т. э., отпускающая электроэнергию и использующая отработавшее в двигателе тепло для внешних тепловых потребителей, называется *теплоэлектроцентралью* (см.). Конденсационные паротурбинные электростанции сооружаются около места добычи топлива и водных источников; теплоэлектроцентрали — вблизи от тепловых промышленных или коммунальных потребителей. Существенным преимуществом энергетики СССР по сравнению с другими странами является широкое применение *теплофикации* (см.), по масштабам развития к-рой СССР занимает 1-е место в мире. На Т. э. используют преимущественно твёрдое топливо, гл. обр. уголь, сжигаемый в пылевидном состоянии. Перспективно применение газового топлива, в частности в связи с комплексным энерготехнологич. использованием твёрдого *топлива* (см.).

Т. э. разделяются по району обслуживания и виду потребителей на районные, центральные, городские, коммунальные, промышленные, сельские. Т. э. работают обычно параллельно с другими электростанциями (как тепловыми, так и гидростанциями) в общей энергосистеме; реже встречаются изолированные Т. э. Различаются Т. э. также по общей величине *установленной мощности* (см.), значениям начальных параметров пара (давлению и температуре) и др. В зависимости от степени загрузки Т. э. бывают базовые (несущие основную равномерно высокую нагрузку) и пиковые (покрывающие переменную колеблющуюся часть общей нагрузки энергосистемы). Современная паротурбинная Т. э. (см. рис. на отдельных листах) оборудуется основными агрегатами: котельным (см. *Котёл паровой*), турбогенератором (с конденсатором) и электрич. устройствами, а также рядом вспомогательных механизмов и устройств. Важными элементами Т. э. являются *топливоподача*, *газоочистка*, *золоудаление* (см.) и технич. *водоснабжение* (см.).

К Т. э. предъявляются требования надёжности и высокой экономичности сооружения и эксплуатации. Основными направлениями технич. политики в области Т. э. в СССР являются: объединение Т. э. (вместе с гидростанциями) в мощную энергосистему, широкое использование местных низкосортных и энергетич. топлив, применение мощных, надёжных и экономичных турбинных и котельных агрегатов с высокими начальными параметрами и промежуточным перегревом пара, осуществление Т. э. по блочной схеме (см. *Турбинный блок*), комбинированная выработка электрической и тепловой энергии (на теплоэлектроцентралях) и др.

Электрич. мощность современной районной Т. э. составляет несколько сот тысяч киловатт. В СССР и США проектируются и сооружаются Т. э. мощностью 1,2—1,5 млн. *квт* и более. Единичная мощность турбоагрегата крупной электростанции превышает 200 тыс. *квт*, запроектированы одновальные турбоагрегаты мощностью 275—300 тыс. *квт*, имеются проекты двухвальных турбоагрегатов мощностью до 500 тыс. *квт*. Производительность котлов составляет 240—420 *т/час*, достигая 800 *т/час* (778 *т/час* при давлении 141 *кг/см*^{2}, на Т. э. Ривер-Руж, США). Начальное давление пара составляет до 225 *ата*, с перспективой повышения до 300—350 *ата*, начальная температура 500°—610°, с повышением до 650° (в США заказан турбоагрегат 275 тыс. *квт* с параметрами пара 352 *кг/см*^{2}, 649°). Вакуум в конденсаторах турбин достигает 97%.

В крупных энергосистемах СССР предусматривается сооружение Т. э. с агрегатами большой мощности блочного типа, с давлением пара 130 *кг/см*^{2} при температуре до 565° с промежуточным перегревом пара; должны быть освоены в эксплуатации турбинные блоки мощностью 200 тыс. *квт* и более с параметрами пара 220 *кг/см*^{2}, 600° и введён в действие турбинный блок 300 тыс. *квт* с параметрами пара 300 *кг/см*^{2}, 650°.

Повышению культуры эксплуатации и производительности труда персонала, облегчению условий труда и улучшению технико-экономич. показателей

оборудования и Т. э. в целом — способствует автоматизация производства электрической и тепловой энергии. Работа турбогенераторов автоматизирована в большой степени, но еще не полностью. Широко применяется автоматизация процессов горения в топках котельных агрегатов, питания котлов водой, перегрева пара, пылеприготовления и др. Успешно работает новая аппаратура с автоматич. регуляторами электронного типа. Комплексная автоматизация Т. э. охватывает также вспомогательные операции топливоподачи, водоснабжения, золоудаления и т. д. Автоматизация работы Т. э. сочетается с централизацией её управления. На новейших Т. э. блочного типа управление блоком осуществляется с общего центрального теплового или объединённого теплового и электрич. щита.

Энергетич. показателями Т. э. служат кпд электростанции, удельные расходы тепла и топлива. Кпд по производству электроэнергии современной мощной конденсационной электростанции составляет 35—40% с тенденцией к дальнейшему повышению, теплоэлектроцентрали 40—50%, при большом тепловом потреблении — до 70—75%. Экономич. показателями Т. э. являются удельная стоимость установленного киловатта и себестоимость электрич. энергии; на теплоэлектроцентрали, кроме того, — себестоимость отпускаемой тепловой энергии. При повышении мощности Т. э. с 300 тыс. *квт* до 600 тыс. *квт* удельные затраты снижаются на 15—20%, при повышении до 1200 тыс. *квт* — на 25—30%. Показателем производительности труда служит количество персонала на единицу мощности Т. э. (обычно на 1 тыс. *квт*).

Первая Т. э. с газовой турбиной мощностью 4000 *квт* сооружена в Невшателе (Швейцария) в 1939. В 1955 установленная мощность газовых турбин на Т. э. составила ок. 1 млн. *квт*. Наиболее крупная газотурбинная Т. э. Бецнау (Швейцария) имеет мощность агрегатов 27 и 18 тыс. *квт* (кпд 32,4%). Газовые турбины работают в основном на жидком топливе, реже — на естественном газе или

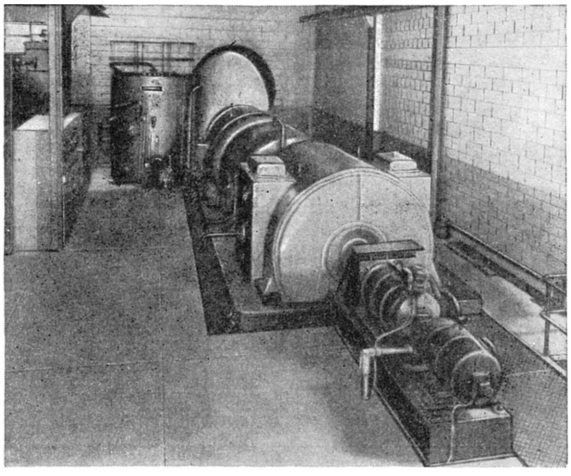


Рис. 9. Газотурбинная станция 7500 *квт* в Вермильоне (Канада).

газе подземной газификации (СССР). Большинство *газовых турбин* (см.) работает по разомкнутой схеме, т. е. использует в качестве рабочего тела продукты сгорания топлива (жидкого). Незначительное число газовых турбин работает по замкнутой схеме,

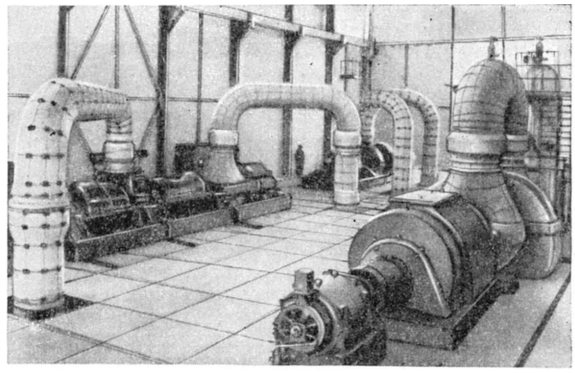


Рис. 10. Газотурбинная электростанция в Винтертуре (Швейцария).

т. е. рабочим телом служит сжатый воздух (или другой газ), нагреваемый в подогревателе, в к-ром можно использовать любое топливо (в частности, твёрдое). Осуществлена полузамкнутая схема, при к-рой основной турбоагрегат (с электрогенератором) работает на газовых продуктах сгорания топлива, а вспомогательный турбоагрегат (с компрессорами) — на сжатом воздухе (Вейнфельден, Швейцария). Замкнутая и полузамкнутая схемы позволяют повысить агрегатную мощность. Начальная температура газа перед турбиной составляет 600°—815° (рис. 9 и 10); в связи с повышением кпд по мере увеличения этой температуры наблюдается тенденция перехода к температурам до 925°. Т. э. вырабатывают более 70% от мирового производства электроэнергии. В СССР на Т. э. вырабатывается ок. 80% электроэнергии. При производстве электроэнергии на атомных электростанциях рабочее тело получает тепло от теплоносителя, охлаждающего атомный реактор. Рабочим телом на первой в мире промышленной электростанции СССР, работающей с 1954 (см. рис. на отдельном листе), мощностью 5 тыс. *квт*, а также Т. э. мощностью 100 тыс. *квт*, служит водяной пар, используемый в паровой турбине. Проектируются также крупные атомные электростанции мощностью до 400—600 тыс. *квт* каждая, в частности с водяным охлаждением атомных реакторов под высоким давлением; получаемый в парогенераторах пар будет приводить в действие мощные турбогенераторы. От одного реактора могут работать до 3 турбин. В Англии сооружена первая атомная электростанция в Колдер-Холле (на берегу Ирландского м.) мощностью 46 тыс. *квт*. В ней тепло, выделяющееся в уране, отводится углекислым газом, нагревающимся в атомном реакторе до 350°, и используется в парогенераторе для получения водяного пара (14 *атм*), к-рый приводит в действие 2 турбогенератора мощностью по 23 тыс. *квт* каждый. Сооружается вторая такая же станция, к-рую предполагается пустить в ход в 1956. В США намечен пуск в 1957 атомной электростанции мощностью 60 тыс. *квт*; имеются проекты атомных электростанций мощностью 180—280 тыс. *квт*. В 1956—60 в СССР будут сооружены атомные электростанции общей мощностью 2—2,5 млн. *квт*, в 1-ю очередь в районах, не имеющих собственной топливной базы. На атомных электростанциях могут применяться также газовые турбины, использующие иные рабочие тела́, напр. гелий.

Лит.: Керцелли Л. И. и Рыжкин В. Я., Тепловые электрические станции, 2 изд., М.—Л., 1956; Лукницкий

к и й В. В., Тепловые электрические станции промышленных предприятий, М.—Л., 1953.

ТЕПЛО́ВКА — село, центр Тепловского района Чкаловской обл. РСФСР. Расположено на р. Чаган (правый приток Урала), в 38 *км* к С. от ж.-д. станции Уральск (на линии Саратов — Соль-Илецк). Средняя школа, Дом культуры, 2 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых (пшеница, просо). Животноводство (крупный рогатый скот, овцы, свиньи). 4 МТС, 6 совхозов (2 зерновых и 4 животноводческих), масло-казеиновая фабрика.

ТЕПЛОВО́Е ИЗЛУЧЕ́НИЕ — электромагнитное излучение, обусловленное тепловой энергией излучающего тела. Среди других известных процессов излучения (фотолюминесценция, хемилюминесценция и др.) Т. и. занимает особое положение, т. к. излучение тела, находящегося в термодинамическом равновесии со своим излучением, является целиком тепловым, все же другие процессы излучения обязательно неравновесны.

Всякое тело испускает Т. и. Спектр Т. и. сплошной, но распределение энергии по спектру существенно зависит от температуры. При низких температурах Т. и. состоит в основном из *радиоволн* и *инфракрасных лучей* (см.). При повышении температуры доля видимых и *ультрафиолетовых лучей* (см.) быстро возрастает. Т. и. определяется температурой и излучательной способностью тела $E(\nu,T)$, с к-рой связана и его поглощательная способность $A(\nu,T)$. Количество энергии в интервале частот от ν до $\nu+d\nu$, излучаемое с единицы поверхности тела в единицу времени, есть $E(\nu,T)d\nu$, а $A(\nu,T)$ есть отношение количества энергии в интервале $d\nu$, поглощаемой единицей поверхности тела, к количеству энергии в интервале $d\nu$, падающей на эту поверхность.

Основной закон Т. и.— закон Кирхгофа (см. *Кирхгофа закон*), гласящий, что отношение излучательной способности тела к его поглощательной способности при заданной температуре T не зависит от природы тела, т. е. является универсальной функцией частоты и температуры:

$$\frac{E(\nu,T)}{A(\nu,T)} = E_0(\nu,T). \qquad (1)$$

В такой форме закон Кирхгофа может быть выражен для непрозрачных и нефлуоресцирующих тел, т. е. для тел, сквозь к-рые излучение не проходит и при отражении (рассеянии) от к-рых не происходит изменения частоты. В общем случае закон Кирхгофа имеет вид:

$$\int dS \int E(\nu,T)\,d\nu = \int dS \int E_0(\nu,T)\,A(\nu,T)\,d\nu, \qquad (2)$$

где интегралы берутся по всей поверхности тела S и всем частотам. Для понимания физич. смысла функции $E_0(\nu,T)$ надо рассмотреть *абсолютно чёрное тело* (см.), т. е. тело, к-рое поглощает всю падающую на него электромагнитную энергию. Для такого тела $A(\nu,T)=1$. Из формулы (1) ясно, что $E_0(\nu,T)$ означает испускательную способность абсолютно чёрного тела.

Теоретический вывод функции $E_0(\nu,T)$ был дан в 1900 нем. учёным М. Планком. Формула Планка (см. *Планка закон*) имеет вид:

$$E_0(\nu,T) = \frac{2\pi h\nu^3}{c^2}\cdot\frac{1}{e^{h\nu/kT}-1}, \qquad (3)$$

где h — постоянная Планка, c — скорость света в вакууме, k — постоянная Больцмана. Формула Планка включает все частные законы чёрного излучения, к-рые были получены ранее, чем была решена общая задача. Так., интегрируя формулу по частотам, получаем закон Стефана — Больцмана (см. *Стефана — Больцмана закон*).

Отыскивая положение максимума функции (3), найдём, что максимум спектральной интенсивности излучения абсолютно чёрного тела соответствует длине волны, определяемой законом смещения Вина (см. *Вина закон смещения*).

Т. и. не абсолютно чёрных тел существенно зависит от длины волны излучаемого света, физич. состояния и природы излучающего тела. Закон Кирхгофа (2) устанавливает общее для всех тел соотношение между поглощением и испусканием электромагнитных волн. Согласно этому закону, излучательная способность тела может быть определена, если известна его поглощательная способность, и наоборот. Так как, по определению, $A(\nu,T)\leqslant 1$, то для любой длины волны λ ($\lambda=c/\nu$) излучательная способность не абсолютно чёрного тела не превосходит излучательной способности абсолютно чёрного тела. Сама функция $E(\nu,T)$ может существенно отличаться от функции Планка.

Лит.: Л а н д а у Л. и Л и ф ш и ц Е., Статистическая физика (Классическая и квантовая), М.—Л., 1951 (Теоретическая физика, [т. 4]); Л а н д с б е р г Г. С., Оптика, 3 изд., М., 1954 (Общий курс физики, т. 3); Ш е ф е р К., Теоретическая физика, пер. с нем., т. 3, ч. 2. Оптика, М.—Л., 1938.

ТЕПЛОВО́Е МОДЕЛИ́РОВАНИЕ — см. *Моделирование тепловое.*

ТЕПЛОВО́Е НАПРЯЖЕ́НИЕ (о б ъ ё м н о е) — количество тепла, выделяемого в час в 1 $м^3$ рабочего пространства топки при сжигании топлива. Т. н. характеризует компактность топочного устройства. Т. н. топок паровых котлов выражается в *ккал/м³·час*. Для определения Т. н. как количества тепла, относимого к поверхности, на к-рой происходит рассматриваемое явление, более употребительны термины: у д е л ь н ы й т е п л о в о й п о т о к (для поверхностей нагрева) и ф о р с и р о в к а (для колосниковой решётки).

Лит.: К н о р р е Г. Ф., Топочные процессы, М.—Л., 1951.

ТЕПЛОВО́Е РАСШИРЕ́НИЕ — изменение объёма тел при нагревании. Различие в силах сцепления между молекулами в трёх агрегатных состояниях тела сказывается на величине Т. р. Твёрдые тела, молекулы к-рых сильно взаимодействуют, расширяются мало, жидкости расширяются больше, газы — сильнее всего. Изотропные твёрдые тела, так же как жидкости и газы, расширяются одинаково по всем направлениям, анизотропные — не одинаково по разным направлениям.

Величина Т. р. тел при нагревании характеризуется объёмным коэфициентом расширения, к-рый равен приращению единицы объёма тела при нагревании на один градус. Т. р. твёрдых тел обычно характеризуется коэфициентом линейного расширения. Этот коэфициент обычно возрастает с температурой. Коэфициенты линейного расширения α некоторых веществ при 20° приведены в таблице:

Вещество	$\alpha\cdot10^6$	Вещество	$\alpha\cdot10^6$
Алюминий	25,5	Сера	$\approx$ 70
Железо	10,2	Серебро	18,8
Кобальт	12,3	Сталь	10,5—11,6
Медь	16,7	Углерод (алмаз)	1,2
Никель	12,8	Цинк	25,8—26,3
Олово	21,4	Бронза	17,7
Платина	8,9	Константан	17,0
Свинец	29,1	Гранит	8,3

В отличие от твёрдых и жидких тел, у всех газов коэфициент объёмного расширения приблизительно одинаков и равен $^1/_{273}$. Существуют также тела (вода, чугун, висмут), к-рые в определённом интервале температур при нагревании сжимаются. Вода имеет минимальный объём при 4°С. Явление Т. р. тел (особенно газов и жидкостей) широко используется для технич. целей, в частности в *теплотехнике* и в *термометрии* (см.).

ТЕПЛОВО́Е РЕЛЕ́ — аппарат, срабатывающий вследствие нагревания электрическим током теплового элемента. Различают тепловые токовые реле и Т. р. времени. Токовые реле применяются гл. обр. для защиты электродвигателей от перегрузок и токов короткого замыкания, т. к. их амперсекундная характеристика, т. е. зависимость времени срабатывания от тока, наиболее близка, по сравнению с другими защитными устройствами (предохранителями, реле с выдержкой времени), к перегрузочной характеристике электродвигателей (см. *Реле защитные*, *Релейная защита*). Дилатометрическое токовое Т. р. (рис. 1) состоит из металлич. трубки *1* с большим коэфициентом линейного расширения, корпуса *2* из *инвара* (см.), нагревательного элемента *3* из *нихрома* (см.), по к-рому проходит ток защищаемого электродвигателя; при определённом значении этого тока трубка нагревается и удлиняется настолько, что своим свободным концом нажимает на рычаг *4*, освобождая рычаг *5*, к-рый под действием пружины замыкает контакты *6*.

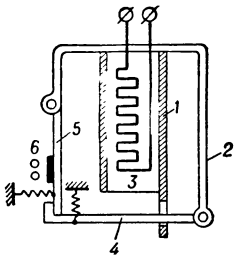


Рис. 1. Схема дилатометрического токового реле.

Широкое распространение получили биметаллические токовые Т. р. с *терморасцепителями* (см.), нагреваемыми током, проходящим либо через биметаллическую пластинку, либо через отдельный нагревательный элемент *1* (рис. 2), тепло от которого вызывает изгиб биметаллич. пластинки *2*, освобождающей рычаг *3*, к-рый под действием пружины размыкает контакты *4*.

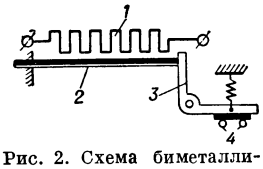


Рис. 2. Схема биметаллического токового реле.

Аналогичные Т. р. применяются в телефонии, сигнализации, телемеханике и автоматике в качестве элемента со значительным временем срабатывания: от 6 сек. до 3—5 мин. Телефонное Т. р., применяемое в качестве реле времени (рис. 3), состоит из биметаллич. пластинки *1*, на к-рую поверх асбестовой бумаги намотана тонкая проволока из нихрома. При прохождении по проволоке тока биметаллич. пластинка нагревается и, прогибаясь, воздействует посредством изоляционного стержня *2* на контактные пружины *3*, замыкая или размыкая сигнальную цепь.

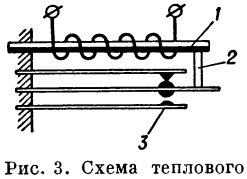


Рис. 3. Схема теплового реле времени.

Лит.: Сотсков Б. С., Элементы автоматической и телемеханической аппаратуры, М.—Л., 1950; Алексеевский В. В., Применение биметаллов в электроаппаратостроении, Ереван, 1953.

ТЕПЛОВО́З — локомотив, приводимый в движение поршневым двигателем внутреннего сгорания, работающим на жидком или газообразном топливе (см. *Локомотив*). Вращающий момент от вала двигателя передаётся движущим осям локомотива или непосредственно, когда вал двигателя жёстко связывается с ведущими осями, или через систему передачи. Система передачи бывает: механической [вал двигателя через шестерни с муфтами для включения вращает отбойный или промежуточный (тяговый) вал, а последний дышлами вращает движущие оси], электрической (вал двигателя соединяется с ротором электрического генератора, током которого питаются тяговые электродвигатели, связанные индивидуально или через отбойный вал с движущими осями), пневматической (сжатый воздух или газопаровая смесь приводит в движение поршни двигателей, связанные с движущими осями), гидромеханической (в передаче применяется гидропреобразователь момента и шестерни с гидравлическими муфтами, связывающие в целом вал двигателя с отбойным валом и затем через дышла с движущими осями).

Осуществление рельсового варианта самоходной машины, приводимой в движение с помощью двигателя внутреннего сгорания, установленного на ней, началось почти одновременно с созданием автомобиля в конце 19 в. Ближайшими предшественниками Т. были различные конструкции автодрезин, мотовозов и локотракторов, построенных на различных заводах [напр., мотовоз Даймлера мощностью 4 л. с., построенный в Штутгарте (Германия) в 1888 для внутризаводской транспортировки составов вагонеток]. Русский специалист по двигателям внутреннего сгорания В. И. Гриневецкий считал наиболее целесообразной для Т. непосредственную передачу. Он создал опытный двигатель, приспособленный к переменным нагрузкам ж.-д. службы (1908—12). Т. с этим двигателем был спроектирован, но не был построен, и идеи Гриневецкого не получили практич. осуществления в силу трудности создания локомотива, приспособленного к резко переменным условиям железнодорожной тяги и особенно к условиям трогания с места и разгона. Советский инженер А. Н. Шелест в 1922 предлагал строить Т. с механическим генератором газа (с кривошипным механизмом) и использованием смеси продуктов сгорания и пара в поршневых машинах или турбинах, связанных с движущими осями локомотива. В середине 20 в. в Швеции появился Т. мощностью 1300 л. с. с механич. генератором газа, в к-ром осуществлена идея А. Н. Шелеста.

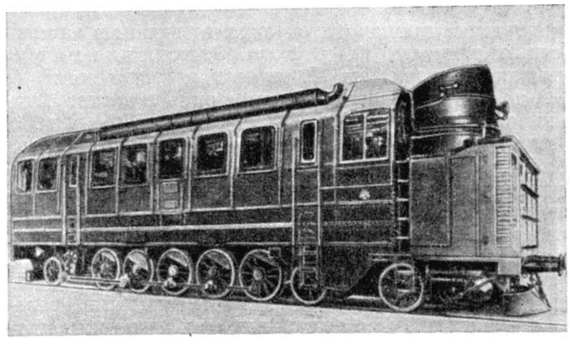


Рис. 1. Тепловоз с механической передачей.

На Т. с механич. передачей (рис. 1) двигатель вращает отбойный вал через коробку передач с несколькими (3—5) ступенями скоростей. Отбойный вал связан с движущими осями дышловым механизмом. Для перемены направления движения Т. слу-

жит реверс в передаче или реверсивный двигатель. Экспериментальный поездной Т. фирмы Зульцер (1913, Винтертур, Швейцария) с непосредственной передачей на ведущий вал оказался неудачным, т. к. при скорости менее 10 *км/ч* двигатель не мог работать на нефти, а сжатого воздуха на затяжных подъёмах не хватало. Механич. передача используется гл. обр. для Т. небольших мощностей, хотя имеются образцы с двигателями мощностью 1000 л. с. и более.

Широкое распространение в Зап. Европе получили Т. с гидромеханич. передачей. Трогание поезда с места и разгон производятся посредством турботрансформатора, затем при помощи гидромуфты (см. *Гидродинамическая передача*) включается одна из ступеней скорости. Это позволяет поддерживать высокий кпд передачи в большом диапазоне скоростей. Т. с гидромеханич. передачей допускают использование в многосекционном виде при управлении с одного поста. Распространённым типом является электрич. передача с индивидуальными тяговыми электродвигателями. Первый удовлетворительный поездной Т. был создан советскими специалистами в 1924 по идее русского учёного Я. М. Гаккеля, к-рый предложил использовать электрич. передачу между группой двигатель — генератор и тяговыми двигателями на осях тепловоза. В Т. с такой передачей (рис. 2) силовая установка расположена на раме, опирающейся на две двух- или трёхосные тележки. Силовая установка может быть покрыта капотом или расположена в кузове.

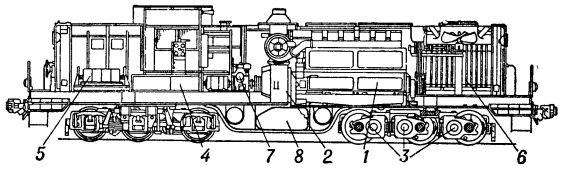


Рис. 2. Схема устройства тепловоза ТЭ1: *1* — двигатель внутреннего сгорания; *2* — электрогенератор; *3* — тяговые электродвигатели; *4* — пост управления; *5* — аккумуляторные батареи; *6* — холодильники для масла и воды; *7* — воздушный компрессор; *8* — баки для топлива.

На современных Т. применяется автоматич. система управления: машинист при помощи контроллера устанавливает число оборотов двигателя; изменение режимов работы электрогенератора и тяговых электродвигателей производится автоматически в зависимости от профиля ж.-д. пути. Электрич. передача допускает составление Т. из нескольких секций (в США до 4) при управлении ими с одного поста. Мощность одной секции в США доходит до 2400 л. с. Т. с групповым электродвигателем требуют наличия отбойного тягового вала и системы дышл для передачи крутящего момента движущим осям. Широкого распространения такие Т. также не получили. Наибольшее значение кпд (до 30% против 28% для двух остальных типов передач) имеют Т. с механич. передачей.

Для Т. с электрической передачей при индивидуальных тяговых электродвигателях верхняя часть кривых касательной силы тяги для разных положений рукоятки контроллера машиниста (от 1 до 8) ограничивается силой тяги по весу, подсчитываемой по формуле $F_к = P_{сц}\,\psi_к$, где $P_{сц}$ — сцепной вес Т., множитель $\psi_к = 0{,}25 + \frac{8}{100+20V}$ носит название «коэфициент сцепления», его величина зависит от скорости тепловоза V. Опытный двухсекционный Т. ТЭ2 с электрич. передачей был выпущен Харьковским заводом в 1948. После испытаний, внесения ряда улучшений и окончательной доводки начался серийный

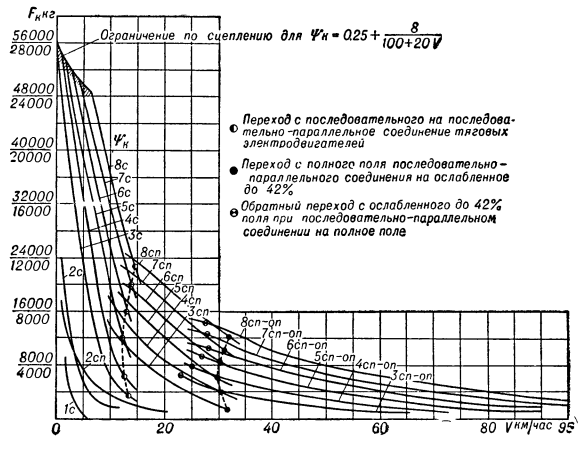


Рис. 3. Касательная сила тяги тепловоза ТЭ2 в зависимости от скорости движения (*с* — последовательное включение; *сп* — последовательно-параллельное включение; *оп* — ослабленное поле).

выпуск этого Т., две секции к-рого связаны между собой сцепкой. Диаграмма силы тяги для ТЭ2 (рис. 3) имеет 3 участка, определяемых характером соединения тяговых электродвигателей,— для езды на последовательном (сериесном) соединении тяговых электродвигателей (с), на последовательно-параллельном (сп) и последовательно-параллельном с ослаблением поля тяговых электродвигателей (сп—оп). При увеличении скорости Т. переключение с одного режима на другой происходит автоматически, при уменьшении — только с (сп—оп) на (сп); при этом обратный переход совершается при меньшей скорости по сравнению с прямым. Переход с (сп) на (с) производится машинистом вручную.

На Т. ТЭ3 (рис. 4) осуществлена схема без переключения тяговых электродвигателей, но предусмотрены две ступени ослабления поля (сп—1 и сп—2).

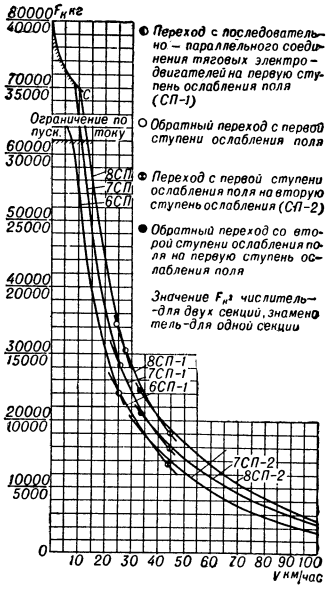
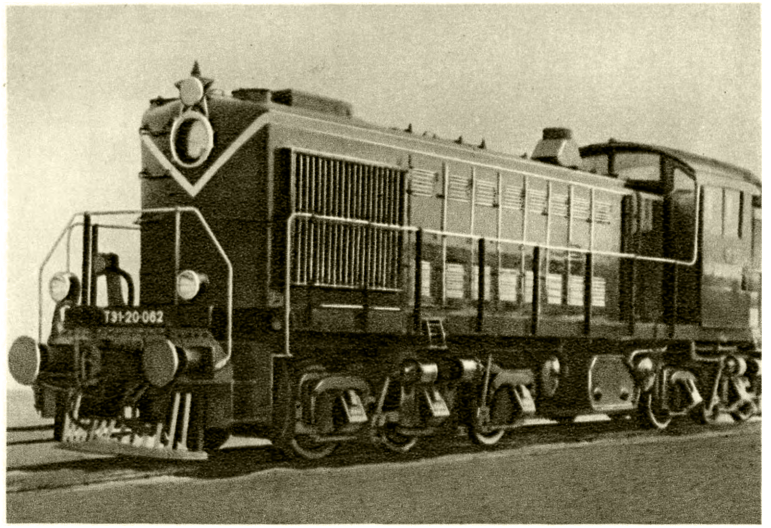
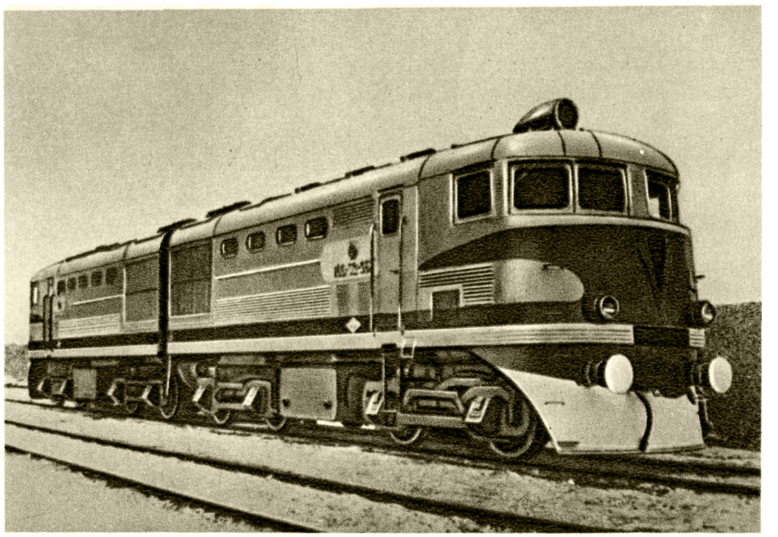


Рис. 4. Кривые касательной силы тяги тепловоза ТЭ3. Цифры на кривых обозначают положение контроллера, *сп* — последовательно-параллельное включение тяговых двигателей.

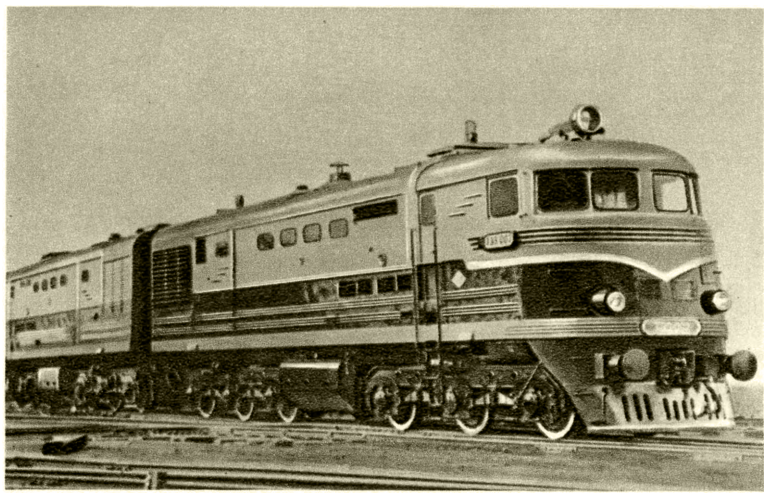
Кпд, отнесённый к ободу движущих колёс, для Т. ТЭ2 (рис.5) достигает 28%. На Т., имеющих ослабление поля тяговых электродвигателей до 42%, кпд на высоких скоростях превышает кпд Т. с ослаблением поля до 50%. Для Т. с механич. передачей зависимость силы тяги от скорости локомотива ха-



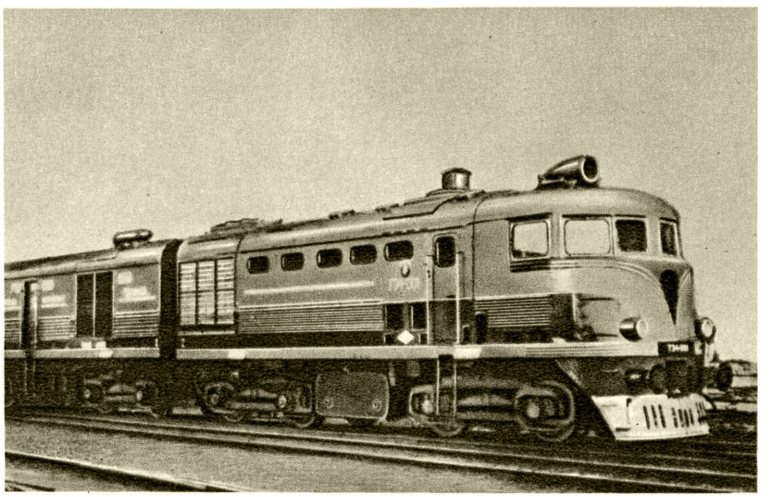
Тепловоз ТЭ1.



Тепловоз ТЭ2.

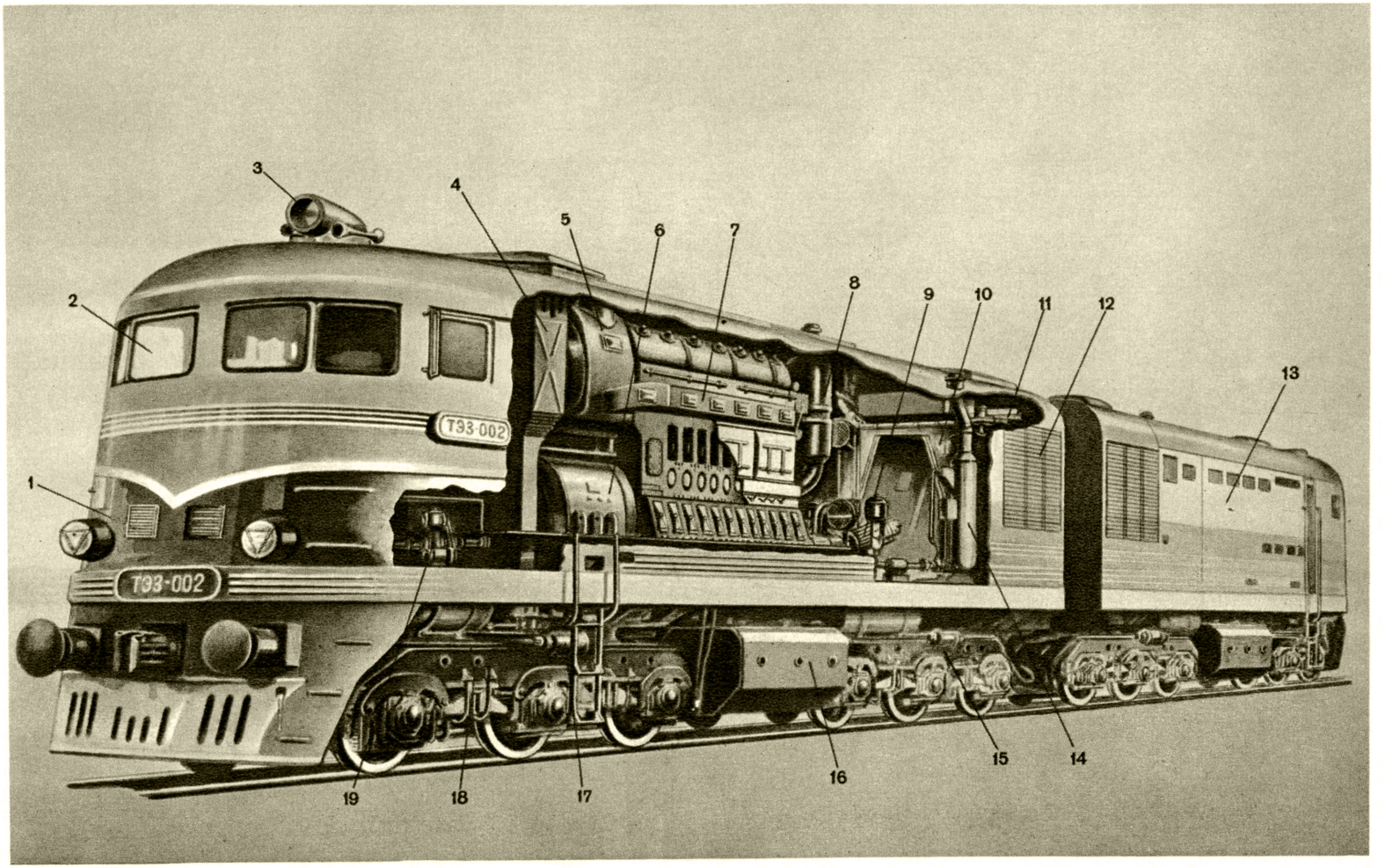


Тепловоз ТЭ3.



Газогенераторный тепловоз ТЭ4.

К ст. Тепловоз.



Тепловоз: 1 — первая секция тепловоза; 2 — кабина управления первой секции; 3 — прожектор; 4 — воздушный фильтр; 5 — воздуходувка; 6 — главный генератор; 7 — двигатель внутреннего сгорания; 8 — глушитель; 9 — компрессор; 10 — холодильник и проход во вторую секцию; 11 — вентилятор холодильника; 12—жалюзи холодильника; 13 — вторая секция тепловоза; 14 — котёл обогрева; 15 — задняя тележка тепловоза (первой секции); 16 — топливный бак; 17 — тормозной цилиндр; 18 — передняя тележка тепловоза (первой секции); 19 — тахогенератор.

К ст. Тепловоз.

рактеризуется ступенчатой кривой. Каждый уступ соответствует определённой ступени скорости. При переходе с одной ступени скорости на другую сила

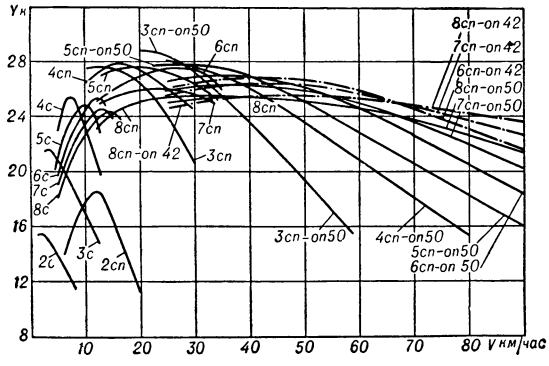


Рис. 5. Кпд тепловоза ТЭ2 в зависимости от скорости при различных положениях рукоятки контроллера машиниста, указанных цифрами (*оп 42* и *оп 50*—ослабление поля тяговых двигателей до 42% и 50%); *сп* — последовательно-параллельное включение тяговых двигателей.

тяги может упасть до нуля (рис. 6), в лучшем же случае значительно снизиться. Кривые кпд также являются скачкообразными; кпд достигает 30%. Для Т. с гидромеханич. передачей диаграмма силы тяги и кпд (рис. 7) также состоит из нескольких участков. Первый из них отвечает работе на гидротрансформаторе, последующие — на гидромуфтах (турбомуфтах) ступеней скоро-

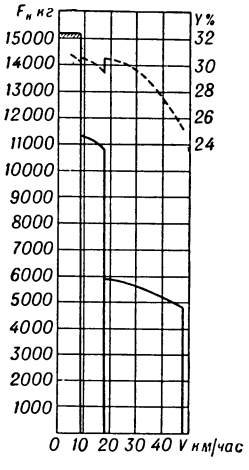


Рис. 6. Сила тяги и кпд на ободе движущих колёс для тепловоза Э^{тип}3 при наивыгоднейшей регулировке.

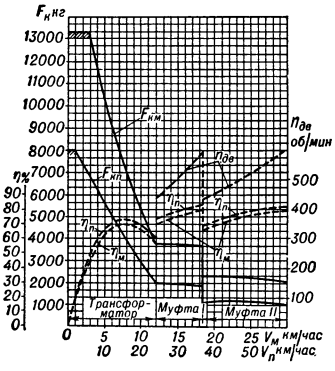


Рис. 7. Тяговая характеристика тепловоза серии ДГ с турбопередачей, мощность 360 л. с.: F_k—сила тяги; η—кпд; n—число оборотов в минуту.

сти. Кривая касательной силы тяги на первом участке имеет гиперболич. характер, а кпд η передачи достигает оптимального значения только при определённой скорости, быстро падая при отклонении от неё. Последующие участки кривых имеют вид ступеней. Турбопередача имеет два режима: поездной (п) и маневровый (м).

В шестой пятилетке (1956—60) грузовой локомотивный парк СССР пополняется двухсекционными Т. ТЭ3 (см. рис. на отдельном листе). Силовая установка каждой секции состоит из двухтактного десятицилиндрового двигателя мощностью 2000 л. с., электрогенератора постоянного тока независимого возбуждения (см. схему электрических соединений, рис. 8), двухмашинного агрегата и обслуживающих устройств (холодильника для масла и воды, компрессора и т. д.). Каждая секция имеет две трёхосные тележки. Все оси связаны с индивидуальными

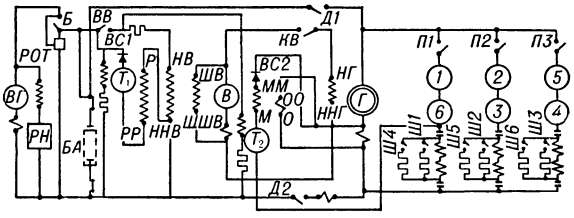


Рис. 8. Принципиальная схема электрических соединений тепловоза ТЭ3: *Г* — главный генератор; *В* — возбудитель; *ВГ* — вспомогательный генератор; *1 — 6* — тяговые электродвигатели; T_1 и T_2 — тахогенераторы; *П* — силовые контакторы; *Ш* — контакторы ослабления поля; *Д* — пусковые контакторы; *БА* — аккумуляторная батарея; *РН* — регулятор напряжения; *РОТ* — реле обратного тока; *КВ* — контактор возбуждения генератора; *ВВ* — контактор возбуждения возбудителя; *Б* — контактор заряда аккумуляторной батареи; *НГ* — обмотка независимого возбуждения генератора; *ВС2* — селеновый выпрямитель.

тяговыми электродвигателями. Для пассажирских перевозок проектируются Т. мощностью 4—6 тыс. л. с. в двух секциях с конструктивной скоростью 160 *км/час*. Маневровый парк будет пополняться Т. с гидропередачей мощностью 400 и 750 л. с.

Для работы на узкоколейных железных дорогах в районе освоения целинных и залежных земель Калужским машиностроительным заводом построен Т. типа $0—2_0—2_0—0$ с электрич. передачей и двигателями мощностью 300 л. с. Ширина колеи 750 *мм*.

Т. получили широкое применение на железных дорогах зарубежных стран —США, Голландии, Уругвая, Канады. К введению тепловозной тяги в середине 20 в. приступили Англия и Западная Германия. В первую очередь Т. заменяются маневровые паровозы, это даёт наибольшие выгоды. В США намечается тенденция к выпуску универсальных Т., предназначенных для работы в пассажирском и грузовом движении, а также на манёврах. Образцом является Т. DL600 фирмы АЛКО (рис. 9). Он имеет 16-цилиндровый V-образный четырёхтактный двигатель мощно-

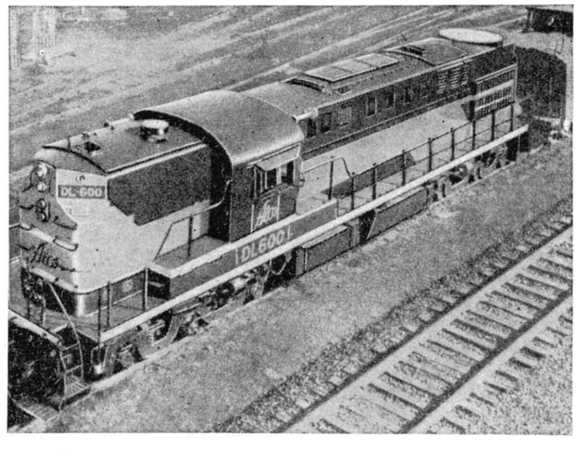


Рис. 9. Тепловоз DL600 фирмы АЛКО (США).

стью 2250 л. с. Скорость вращения вала 1000 *об/мин*. Кузов расположен на двух трёхосных тележках. Возможность применения Т. к различным видам

Основные характеристики советских тепловозов с электрической передачей.

Серия тепловоза	Осевая формула силовой секции	Тип экипажа с газогенераторной установкой	Число секций, включая экипаж с газогенераторной установкой	Эффективная мощность двигателя (л. с.)	Полный вес тепловоза в рабочем состоянии (*кг*)	Нагрузка на рельс от движущей колёсной пары (*кг*)	Конструкционная скорость (*км/час*)	Полная длина тепловоза по осям зацепления автосцепок (*мм*)
Э^{эл}	$2—5_0—1$	—	1	1 050	138 000	19 600	60	15 710
ВМ-20	$2—4_0—1+1—4_0—2$	—	2	2×1 050	245 580	19 725	72	27 202
Д^{А}	$0—3_0—3_0—0$	—	1	1 000	121 200	20 200	96	16 852
Д^{Б}	$0—3_0—3_0—0$	—	1	1 000	122 600	20 430	96	17 687
ТЭ1	$0—3_0—3_0—0$	—	1	1 000	123 900	20 650	95	16 892
ТЭ2	$0—2_0—2_0—0$	—	2	2×1 000	170 000	21 250	95	23 895
ТЭ3	$0—3_0—3_0—0$	—	2	2×2 000	252 000	21 000	100	33 948
ТЭ5	$0—3_0—3_0—0$	—	1	1 000	—	—	95	16 892
ТЭ1^{Г}	$0—3_0—3_0—0$	Две двухосные тележки	2	1 000	175 900	20 650	95	28 992
ТЭ4	$0—2_0—2_0—0$	Две двухосные тележки	3	2×1 000	251 860	21 730	95	36 370
ТУ1	$0—2_0—2_0—0$	—	1	300	33 400	8 350	50	10 560

работы получается за счёт изменения передаточного числа зубчатых колёс тягового электродвигателя и движущей оси.

Для двигателей Т. используется жидкое топливо. В целях снижения расхода его в СССР построена партия газогенераторных Т. мощностью 1000 и 2000 л. с. В этих Т. двигатели питаются газом, получаемым из антрацита в газогенераторе, входящем в состав Т. В двухсекционном Т. последний расположен между силовыми секциями. Воспламенение заряда в цилиндре происходит за счёт впрыска в конце сжатия порции запального жидкого топлива. При замене серийных Т. газогенераторными получается экономия жидкого топлива до 70%, но расходуется твёрдое топливо. Кпд газогенераторного Т. равен 15—16%. Основные данные по советским Т. с электрич. передачей приведены в таблице.

Длительная эксплуатация Т. показала, что по сравнению с паровозами они имеют ряд преимуществ. Если принять для Т. средние сетевые эксплуатационные расходы, отнесённые к измерителю 10000 тонно-километров брутто, за 100%, то для паровозов эти цифры составляют примерно 250%. Расход *условного топлива* (см.) на тот же измеритель: для нефтяных Т. 40—50 *кг*; для газогенераторных Т. 70—80 *кг*; для паровозов 180—200 *кг*. Расход натурного топлива в весовом выражении для нефтяных Т. сокращается по сравнению с паровозами на угольном отоплении в 10—12 раз; это приводит к значительному уменьшению топливных перевозок для нужд ж.-д. транспорта. При замене паровозов Т. локомотивный парк значительно сокращается. Стоимость перевода линий паровозной тяги на тепловозную окупается за счёт экономии эксплуатационных расходов в 1—2 года. Участковые скорости повышаются вследствие сокращения стоянок по набору воды и чистке топки. Пробег без набора воды и топлива составляет у Т. 800—1000 *км* по сравнению с 70—100 *км* у паровозов. При трогании с места и разгоне Т. имеет более высокие ускорения, чем паровоз той же мощности. Отсутствие надобности в частом наборе воды и топлива, большие ускорения и большой сцепной вес делают Т. особенно выгодным на маневровой работе. На горочных работах один Т. заменяет 2 паровоза. Перевод маневровой работы на тепловозную тягу позволяет уменьшить задымление воздуха и шум, что важно на больших ж.-д. узлах в городах. Т. расходуют незначительное количество воды, всего 0,2—0,4 *кг* на 10000 тонно-километров брутто против 2000 *кг* у паровозов,что особенно ценно в безводных районах.

Лит.: Тепловозостроение. Сборник научных работ, под ред. Л. П. Смирнова, М., 1950; Шишкин К. А. [и др.], Советские тепловозы, 2 изд., М., 1954; Шафрановский С. А., Переверзев Н. З. и Королев Н. И., Тепловозы (Конструкция, расчеты и ремонт), 2 изд., М., 1955; Газогенераторные тепловозы и усовершенствование тепловозных силовых установок, под ред. К. А. Шишкина, М., 1954; Семичастнов И. Ф., Турбопередачи тепловозов, М., 1948; Исследование тепловозной тяги, под ред. А. А. Пойдо, М., 1951 (Труды Всес. н.-и. ин-та жел.-дор. транспорта, вып. 40); Дрени Д., Тепловозы. Механическое оборудование, пер. с англ., М., 1948; Тепловозостроение за рубежом, [сб. статей-рефератов], вып. 1, М., 1955 (Мин-во транспортного машиностроения СССР); Гора В. Е., Узкоколейный тепловоз, «Железнодорожный транспорт», 1955, № 10; Шишкин К. А., Развитие и состояние тепловозной тяги в США, «Техника железных дорог», 1955, № 6; Близнянский А. С., Локомотивостроение за рубежом, «Вестник машиностроения», 1955, [№] 9; ALCOS DL-600 designed for three classes of service, «Railway Locomotives and cars», 1954, March; Monroe J. E., A review of 1954. Railway operations, «Railway Age», 1955, v. 138, № 2, p. 142—57; Main-Line locomotives for Denmark, «Diesel Railway traction», 1954, v. 8, № 265, p. 125—34.

ТЕПЛОВО́ЗНОЕ ДЕПО́ — см. *Депо локомотивное.*

ТЕПЛОВО́ЗНОЕ ХОЗЯЙСТВО — составная часть локомотивного хозяйства железных дорог. Основные задачи Т. х.: обеспечение ж.-д. перевозок тепловозами; обеспечение точного выполнения графика движения поездов, обслуживаемых тепловозами; технич. обслуживание и подготовка к работе тепловозов, находящихся в эксплуатации; модернизация эксплуатируемых тепловозов; организация и осуществление ремонта тепловозов, внедрение новых типов тепловозов; рациональная эксплуатация устройств Т. х., их развитие и реконструкция.

Т. х. включает: тепловозный парк, тепловозные депо (основные и оборотные), экипировочные устройства, специальные мастерские по ремонту деталей и узлов тепловозов. Ремонтно-эксплуатационной базой Т. х. является основное тепловозное депо. Основное депо имеет здания со стойлами для осмотра, ремонта и испытания тепловозов, мастерские с необходимым подъёмно-транспортным, технологич. оборудованием и испытательными стендами. На территории депо расположены устройства для снабжения тепловозов топливом,смазочными материалами, водой и сухим песком. К основному депо приписывается определённый парк тепловозов.

Оборотные депо предназначены для осмотра и экипировки тепловозов, оборачивающихся на данном участке (тяговом плече), и отдыха поездных бригад. Оборотные депо имеют здания со стойлами для осмотра и стоянки тепловозов, экипировочные устройства для снабжения тепловозов топливом, смазкой, водой и сухим песком. При депо имеются помещения для отдыха поездных бригад.

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану на 1956—60 намечено поставить в течение пятилетия ж.-д. транспорту 2250 магистральных двухсекционных тепловозов. Это значительно повышает роль Т. х.

ТЕПЛОВОЗОСТРОЕ́НИЕ — отрасль транспортного машиностроения, производящая *тепловозы*, *мотовозы*, *автовагоны*, *автомотрисы* (см.). Начало создания Т. в СССР было положено решением Совета Труда и Обороны РСФСР 4 янв. 1922. В мировой практике тогда еще не было образцов поездных тепловозов, пригодных для серийной постройки. Вначале было приступлено к созданию опытных образцов локомотивов, их испытанию для выбора типа и конструкции серийных тепловозов применительно к условиям железных дорог Советского Союза. К постройке экспериментальных образцов наряду с отечественными заводами были привлечены также и иностранные фирмы, к-рые выполняли заказы на постройку тепловозов по проектам советских инженеров и под их наблюдением. Первый в мире мощный поездной тепловоз с электрич. передачей был построен ленинградскими заводами («Красный путиловец», ныне Ленинградский Кировский завод, Балтийский завод и завод «Электрик») и впервые появился на Октябрьской ж. д. 6 ноября 1924.

Коммунистическая партия и Советское правительство уделяют большое внимание развитию Т. в Советском Союзе. В решении Июньского пленума ЦК ВКП(б) в 1931 указывалось на необходимость введения тепловозов на безводных линиях и перевода ряда линий на тепловозную тягу. Пленум ЦК ВКП(б) в октябре 1931 предложил развернуть строительство тепловозов для обеспечения ж.-д. линий, затруднённых водоснабжением, и особенно строительство мелких тепловозов для маневровых и путейских работ. XVII конференция (1932) и XVII съезд ВКП(б) (1934) вновь подчеркнули необходимость широкого применения тепловозной тяги на ж.-д. транспорте.

Серийное Т. прежде всего было организовано на Коломенском машиностроительном заводе имени В. В. Куйбышева в кооперации с заводом «Динамо» имени С. М. Кирова в Москве (тяговые электродвигатели, электроаппаратура и монтаж электрооборудования) и Харьковским электромеханич. заводом — ХЭМЗ (электрогенераторы и возбудители). Строились тепловозы серии Э$_{эл}$. На базе этого тепловоза Коломенским машиностроительным заводом строились также тепловозы-электростанции. Этим же заводом были разработаны проекты тепловозов других типов. Планом четвёртой пятилетки (1946—50) было предусмотрено пополнить парк подвижного состава 865 магистральными тепловозами. В четвёртой пятилетке Т. было организовано в Харькове на заводе транспортного машиностроения. Производство электрооборудования было организовано на Харьковском электротранспортном заводе (ХЭТЗ). К производству был принят тепловоз тележечного типа ТЭ1 с 4-тактным 6-цилиндровым двигателем и электрооборудованием, отвечающим возросшему уровню техники. На базе тепловоза ТЭ1 Харьковский завод транспортного машиностроения разработал проект и построил в 1948 два тепловоза ТЭ5, предназначенных для работы в холодном климате. Этот завод в 1945—46 построил также несколько маневровых тепловозов типа М1-14 с механич. передачей и двигателем В2-300 мощностью 300 л. с., предназначенных для внутризаводского транспорта. В 1949 Харьковский завод выпустил два новых сочленённых тепловоза ТЭ2 мощностью 2000 л. с., к-рые в дальнейшем выпускались серийно до конца 1955. В конце 1953 — начале 1954 этот завод в кооперации с Харьковским электротранспортным заводом выпустил двухсекционный тепловоз ТЭ3 мощностью $2\times2000=4000$ л. с.

Ввиду того, что уровень производства тепловозов еще не удовлетворяет потребности транспорта, Коммунистическая партия и Советское правительство наметили ряд мероприятий, обеспечивающих резкое повышение выпуска тепловозов. В соответствии с директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану на 1956—60 выпуск тепловозов в 1960 должен составить примерно 1630 шт., в 12 раз больше, чем в 1955. В течение пятилетия ж.-д. транспорту должно быть поставлено 2250 магистральных двухсекционных тепловозов. Все паровозостроительные заводы переключаются на производство тепловозов.

Постройка тепловозов организуется на началах специализации производства и кооперирования ряда заводов. Это даёт возможность оснастить заводы специальными станками, приспособлениями, инструментом для массового производства тепловозов и обеспечить взаимозаменяемость отдельных узлов и агрегатов.

Среди стран социалистического лагеря Т. наиболее развито в Венгрии. Венгерские заводы изготовляют дизельпоезда различной мощности как для страны, так и для экспорта. Строятся также экспериментальные мощные тепловозы (до 2000 л. с.). В Польше строятся экспериментальные маневровые тепловозы. Подготовительные работы к развёртыванию Т. ведутся в Китае. В Югославии серийно производятся мотовозы.

Среди капиталистич. стран Т. наиболее развито в США. Накануне второй мировой войны 1939—45 железные дороги США имели примерно 800 тепловозов всех назначений и около 40000 паровозов. На 1 окт. 1954 они имели 23643 тепловозные секции общей мощностью ок. 35 млн. л. с. и 9149 паровозов. В 1954 тепловозной тягой выполнялось более 83% всей грузовой работы дорог 1-го класса. Около 75% тепловозов строится в США с двухтактными двигателями мощностью от 600 до 2400 л. с. в одном агрегате. Четырёхтактные двигатели изготовляются мощностью до 2 250 л. с. Намечается общая тенденция к увеличению числа оборотов двигателя. Нагрузка на рельс от одной колёсной пары достигает 29,5 *т*. Европейские страны строят тепловозы с гидромеханич. передачей мощностью до 2000 л. с. Производство тепловозов составило: в США 2372 шт. в 1950, 2537 в 1951, 1097 в 1954; в Англии — 515 шт. в 1950, 519 в 1951, 687 в 1954. Заводы Англии производят тепловозы для собственных дорог и на экспорт.

П р о и з в о д с т в о т е п л о в о з о в. Тепловозные заводы обычно имеют следующие производственные цехи: сталелитейный, чугунолитейный, цветного литья, кузнечно-прессовый, термический, механический, рамносварочный, тепловозосборочный и малярный. Отдельные заводы имеют также в своём составе цехи двигателей и их агрегатов (топливной аппаратуры и др.).

Транспортировка металла, заготовок, деталей и узлов между цехами производится с помощью внутризаводского транспорта: железнодорожного, автомобильного и электрокар. При изготовлении тепловозов пользуются различными приспособлениями, специальными контрольными и сборочными стендами. При обработке деталей внедряются современные методы технологии машиностроения: скоростное и силовое резание металлов, закалка токами высокой частоты, автоматич. сварка, точное литьё и обо-

лочковая формовка; применяется специальная оснастка, характерная для поточного производства. Контроль качества деталей осуществляется новейшими методами дефектоскопии (ультразвуковой и радиоактивной). По мере увеличения выпуска тепловозов технология Т. всё шире принимает характер крупносерийного машиностроения.

Основными узлами тепловоза по сложности и трудоёмкости механич. обработки и сборки являются: двигатель, электрооборудование, тележки, рама и холодильники. Тепловозные двигатели изготовляются со сварным блоком или с блоком, отлитым из чугуна. Сборка двигателя со сварным блоком начинается со сварки в фиксаторе отдельных листов блока. К вертикальным листам привариваются опоры коренных подшипников. После сварки блок подвергается механич. обработке. У двигателей с литым блоком и фундаментной рамой производится строгание и фрезерование опорных плоскостей. Дальнейшая обработка двигателей обоих типов аналогична по своей технологии и заключается в расточке отверстий под втулки, сверлении и нарезке отверстий под шпильки и т. п. Точность механич. обработки проверяется с помощью шаблонов, калибров и другого мерительного инструмента на поверочной плите. Обработанный блок поступает в цех сборки двигателя для дальнейшего монтажа отдельных узлов, предварительно собранных, проверенных и опробованных. При сборке двигателя применяются различные монтажные приспособления, в т. ч. кантователи, позволяющие поворачивать блок относительно продольной оси и устанавливать его в наиболее удобное положение для сборки данного узла. Собранный двигатель совместно с генератором подвергается контрольно-наладочным испытаниям на стенде, в процессе к-рых происходит предварительная приработка трущихся частей, наладка топливной аппаратуры и регуляторов. На стенде производится окончательная приёмка двигателя. После стендовых испытаний двигатель проходит контрольную разборку и проверку состояния отдельных деталей.

Сталелитейный, кузнечно-прессовый, чугунолитейный цехи и цех цветного литья в Т. специфич. характера не имеют и в технологич. отношении не отличаются от аналогичных цехов других предприятий тяжёлого транспортного машиностроения (см. *Литейное производство*, *Кузнечно-штамповочное производство*, *Термическая обработка металлов*).

Механич. цех состоит из ряда пролётов, наиболее специфичным из к-рых является колёсный. В колёсном пролёте изготовляются отдельные детали и формируются колёсные пары. На ось или предварительно обработанный прилив колёсного центра надевают ведомую шестерню редуктора, нагретую индукционным методом. Центры колёсных пар напрессовываются на оси гидравлич. прессом. Бандажи сформированной колёсной пары обтачиваются по шаблону, и производится монтаж тягового двигателя. Колёсная пара в сборе с тяговым двигателем и навешенными буксами устанавливается на стенде и подвергается прикаточному испытанию. Готовая колёсная пара подаётся на участок сборки тележек.

На тепловозах, выпускаемых в США, в основном применяются литые рамы тележек. В СССР распространены сварные конструкции. Обработанные рамные листы, образующие боковины тележки, устанавливаются в фиксирующее приспособление, в к-ром производится сварка листов с поперечными балками и постановка торцовых швеллерных балок. Рама опускается на колёсные пары, навешивается рессорное подвешивание и тормозное оборудование. Собранная тележка поступает в сборочный цех, где подкатывается под главную раму.

Базовым монтажным узлом тепловоза, с к-рым связаны все составные части, является рама. В рамном цехе производится сборка главной рамы. На заводах США рама всего тепловоза также изготовляется путём отливки. В СССР применяется цельносварная конструкция. В процессе изготовления рамы к двум хребтовым балкам привариваются боковые консольные кронштейны, концы к-рых связываются обносным угольником. Снизу в пространство между балками устанавливаются шкворневые опоры, а к концам балок крепятся стяжные ящики для упряжных приборов. К кронштейнам и хребтовым балкам привариваются нижний и верхний настильные листы и устанавливаются косынки, повышающие жёсткость конструкции. На верхней плоскости рамы привариваются опорные накладки под двигатель. Подготовка поверхностей накладок производится по «технологической» картерной раме двигателя. Сваренная рама подвергается проверке. С этой целью её устанавливают на плиту, и с помощью линеек, рейсмассов и щупов проверяют прямолинейность и взаимную параллельность хребтовых балок и настильных листов, отсутствие перекоса шкворневых опор и горизонтальность плоскостей накладок, служащих для монтажа двигателя. Сварные швы рамы проверяются на отсутствие дефектов с помощью ультразвукового дефектоскопа. Точность и быстрота выполнения сборочных операций на раме достигаются с помощью приспособлений и фиксаторов. Готовая рама подаётся в сборочный цех.

Сборочный цех является основным цехом, куда поступает вся продукция собственного производства и все готовые части, узлы и агрегаты, получаемые от смежных предприятий. В сборочном цехе рама опускается на тележки. Начинается монтаж узлов на раме. Ставится на своё место и крепится на шпильках в полностью укомплектованном виде агрегат двигатель-генератор вместе с воздуходувкой и всеми вспомогательными агрегатами. Компрессор монтируется на фундаментных плитах, приваренных к настильному листу рамы. При этом с помощью приспособления проверяется совпадение оси главного генератора с осью компрессора и устанавливается вал с гибкими муфтами, соединяющий оба агрегата.

В отсеки рамы помещается аккумуляторная батарея. На переднем конце рамы собирается и закрепляется с помощью сварки кабина машиниста, составляющая обычно одно целое с высоковольтной камерой, а на заднем конце приваривается шахта холодильника. На раму также устанавливаются и крепятся с помощью шпилек вентиляторы охлаждения тяговых двигателей, передней и задней тележек, двухмашинный агрегат (вспомогательный генератор-возбудитель), редуктор вентилятора холодильника, топливоподкачивающий насос и котёл подогрева топлива и масла. В шахте помещаются секции масляного и водяного холодильника и снаружи навешиваются жалюзи, посредством к-рых осуществляется регулирование количества воздуха, омывающего поверхность охлаждения. Предварительно проверенный на стенде привод вентилятора холодильника, состоящий из редуктора и муфты включения, монтируется на настильном листе рамы и центрируется по оси коленчатого вала двигателя и вертикальной оси шахты холодильника, после чего производится монтаж этих узлов, установка карданного и промежуточных валов и крыльчатки вентилятора. К стенкам шахты прикрепляются механизмы ручного и электропнев-

матич. регулирования открытия жалюзи холодильника. После установки на раму кабины машиниста и основных агрегатов и узлов производится монтаж трубопроводов масляной и водяной систем, а также монтаж электрич. схемы электропередачи и цепей управления. Для ускорения операций по монтажу электрич. схемы вся аппаратура, располагаемая в высоковольтной камере, монтируется еще до постановки кабины машиниста на раму тепловоза. После установки над двигателем средней (отъёмной) части кузова монтируются воздушные фильтры двигателя. Одновременно с монтажем агрегатов, располагаемых на верхнем настильном листе, производится монтаж топливного бака и аппаратуры воздушного тормоза, размещаемых под рамой тепловоза. Полностью собранный тепловоз подвергается т. н. реостатным испытаниям. С этой целью генератор подключается к стационарно установленному реостату, и при работающем двигателе проверяется правильность работы электроаппаратуры, топливной масляной и водяной систем, а также вспомогательных агрегатов. Тепловоз, прошедший реостатные испытания, подвергается обкатке. После устранения дефектов, обнаруженных в процессе обкатки, тепловоз поступает в малярный цех на окраску.

Производство *мотовозов*, *автовагонов* и *автомотрис* (см.) по своей технологии и организации совмещает в себе элементы Т. и *вагоностроения* (см.).

Лит.: Щукин М., Современное тепловозостроение и перспективы его развития, «Железнодорожный транспорт», 1950, № 7; Петухов К., О дальнейшем развитии тепловозной тяги, там же, 1955, № 3; Шишкин К. А., СССР — родина тепловоза. Очерки развития железнодорожной науки и техники, М., 1953 (стр. 132—55); Пассажирский и грузовой тепловозы, в кн.: Транспортное машиностроение, сб. № 4 (18), М., 1940 (стр. 3—13); Кирнарский А. А., Конструктивные и технологические особенности тепловоза ТЭ3, «Технология транспортного машиностроения», 1956, № 1.

ТЕПЛОВО́Й АККУМУЛЯ́ТОР — устройство для аккумулирования тепла в теплосиловых (паросиловых) установках. Т. а. выравнивает колебания в работе отдельных элементов теплосиловой установки, повышает её кпд, устраняет перебои в снабжении паром и энергией производственных цехов, облегчает ведение технологич. процессов и в нек-рых случаях увеличивает производительность предприятия. Наиболее распространены Т. а. переменного давления (см. *Пароводяной аккумулятор*). Т. а. постоянного давления могут осуществлять подогрев воды в самом паровом котле или вне его при помощи избыточного пара. При Т. а. с подогревом вне котла, работающим по принципу вытеснения воды, паровой котёл даёт постоянное количество пара, равное максимальному расходу, и постоянно питается средним количеством воды, к-рая забирается из верхней части Т. а. При колебании расхода весь избыток пара направляется в Т. а. и используется для подогрева воды. Т. а. может работать с давлением пара, более низким, чем в котле, т. е. для подогрева можно использовать, напр., пар отбора из турбины. Параллельно с Т. а. можно включить любое количество регенеративных подогревателей. Увеличение перепада температур в Т. а. повышает его производительность.

ТЕПЛОВО́Й БАЛА́НС — сопоставление (равенство) прихода (затрат) и расхода (полезно использованного и потерянного) тепла для различных тепловых процессов, агрегатов и установок (котлы паровые, печи, двигатели внутреннего сгорания и т. д.). Т. б. составляется в калориях и в процентах на единицу выработанной продукции, на час работы, на период времени (цикл) или на единицу израсходованного топлива (*кг*). Т. б. рассчитывается на основе весовых соотношений реагирующих веществ, их физич. тепла и тепла соответствующих химич. реакций (экзо- или эндотермических). Поэтому для всех сложных процессов (пирогенетич. переработка топлива, плавление чёрных и цветных металлов, обжиг, сушка и др.) составлению Т. б. предшествует или его сопровождает построение материального баланса, т. е. сопоставление прихода и расхода весов веществ, участвующих в процессе (см. *Бессемеровский процесс*, *Доменное производство*, *Мартеновское производство*). Различают Т. б. для установок проектируемых (расчётные) и действующих (по данным тепловых испытаний).

Т. б. даёт наглядную картину тепловой работы, позволяет выявить недостатки её, определить расход топлива, найти тепловую экономичность процесса (отношение полезного тепла к затраченному). Т. б. составляется для отдельных частей установки (напр., для печи — для рабочего пространства, воздухо- и газоподогревателя, котла-утилизатора; для парового котла — для топки, собственно котла, пароперегревателя, экономайзера и т. д.) и для установки в целом путём объединения (суммирования) частных Т. б. В общем виде Т. б. огневых (огнетехнических), в частности пирометаллургических, процессов состоит из следующих слагаемых. Приходная часть: химич. тепло топлива, теплосодержание воздуха, теплосодержание топлива, теплосодержание материалов садки (шихты) (физич. тепло), тепло экзотермич. реакций. Расходная часть: теплосодержание технологич. продукции (чугун, сталь и т. д.), теплосодержание технологич. отходов (шлаки и т. д.), тепло эндотермич. реакций, теплосодержание отходящих (из рабочего пространства) или уходящих (из агрегата) продуктов сгорания, тепло, теряемое с химич. и механич. неполнотой горения в окружающую среду, и прочие потери. Тепловая экономичность процесса, агрегата и установки определяется как отношение полезного тепла к теплу, внесённому в процесс, агрегат и установку. Полезное тепло для сложных огнетехнич. процессов обычно принимается в виде суммы теплосодержаний технологич. продукции, технологич. отходов, тепла эндотермич. реакций минус теплосодержание материалов садки (шихты); для нагревательных печей — разность конечного и начального теплосодержаний нагреваемого материала; для парового котла — разность теплосодержаний перегретого пара и питательной воды; для обжиговой печи — тепло разложения материала; для сушильной установки — тепло испарённой влаги, и т. д. По данным Т. б. определяют численное значение кпд как отдельных частей, так и всей установки в целом (см. *Коэфициент полезного действия*).

ТЕПЛОВО́Й БАЛА́НС атмосферы и подстилающей поверхности — приходо-расход потоков тепла в системе Земля — атмосфера, отражающий закон сохранения энергии. Наиболее важными составляющими Т. б. атмосферы являются: *радиационный баланс атмосферы* (см.) R_a; приход тепла за счёт конденсации водяного пара Lr (L — скрытая теплота конденсации; r — сумма выпавших атмосферных осадков); турбулентный теплообмен между атмосферой и подстилающей поверхностью P; поток тепла за счёт горизонтального переноса воздуха (адвекции) A. Уравнение Т. б. атмосферы можно написать следующим образом:

$$R_a+Lr+P+A=0.$$

В этом уравнении R_a всегда отрицателен; P, как правило, а Lr во всех случаях положительны. Так как адвективный перенос тепла осуществляется от экватора к полюсам, то в низких широтах A отрицателен, в высоких — положителен.

К числу наиболее важных составляющих Т. б. *подстилающей поверхности* (см.) принадлежат: *радиационный баланс подстилающей поверхности* (см.) R, затрата тепла на испарение с подстилающей поверхности LE (E — количество испарившейся влаги), турбулентный теплообмен между подстилающей поверхностью и атмосферой P, теплообмен внутри подстилающей поверхности Ф. Таким обра-

зом, уравнение Т. б. подстилающей поверхности имеет вид:

$$R+LE+P+\Phi=0.$$

Для суши Ф представляет собой теплообмен в почве и в среднем за год близок к нулю. Для океана Ф определяется вертикальным турбулентным теплообменом и горизонтальной океанич. адвекцией (теплом, переносимым морскими течениями). В среднем за год вертикальный турбулентный теплообмен равен нулю, и поэтому необходимо учитывать только океанич. адвекцию.

Все составляющие Т. б. атмосферы и подстилающей поверхности по величине и по знаку существенно изменяются во времени и в зависимости от широты места. Составляющие Т. б. подстилающей поверхности обладают суточным и годовым ходом. Каждая из них, за исключением океанич. адвекции, днём (соответственно летом) принимает максимальные, а ночью (соответственно зимой) — минимальные абсолютные значения. Как правило, наибольшей по абсолютной величине составляющей Т. б. подстилающей поверхности является её радиационный баланс. В дневное время положительный радиационный баланс суши расходуется на турбулентную теплоотдачу в атмосферу, нагревание почвы и испарение. Ночью отрицательный радиационный баланс компенсируется потоком тепла из почвы и турбулентной теплоотдачей атмосферы. В весенний сезон важной составляющей Т. б. подстилающей поверхности суши является тепло, затрачиваемое на таяние снега. Примерно такие же закономерности имеют место и для Т. б. моря. Однако количественное соотношение между составляющими Т. б. для моря и суши различно. Изменчивость составляющих Т. б. подстилающей поверхности определяется гл. обр. изменениями: высоты Солнца, продолжительности дня, условий облачности, характера и состояния подстилающей поверхности, температуры воздуха и др.

Сложив уравнения Т. б. атмосферы и подстилающей поверхности, получают уравнение Т. б. земного шара (системы Земля — атмосфера).

Если приход солнечной радиации на внешнюю границу атмосферы (см. *Солнечная постоянная*) принять равным 100 условным единицам, то средний годовой Т. б. земного шара ориентировочно может быть охарактеризован следующей таблицей:

Составляющие теплового баланса земного шара	Величины составляющих
Коротковолновое излучение	
Поступает от Солнца на внешнюю границу атмосферы	100
Из него:	
отражается от облаков в мировое пространство	27
отражается в мировое пространство за счёт рассеяния атмосферой	7
поглощается облаками	12
поглощается атмосферой	6
достигает земной поверхности	
в виде прямой солнечной радиации	30
в виде рассеянной радиации	18
Из достигшей земной поверхности радиации:	
поглощается подстилающей поверхностью	
прямой солнечной радиации	27
рассеянной радиации	16
отражается от подстилающей поверхности	
прямой солнечной радиации	3
рассеянной радиации	2

Продолжение

Составляющие теплового баланса земного шара	Величины составляющих
Из отражений от подстилающей поверхности радиации:	
уходит в мировое пространство	3
поглощается атмосферой	2
Длинноволновое излучение	
Излучается атмосферой	151
В том числе:	
излучается в мировое пространство	55
приходит на подстилающую поверхность	96
Излучается подстилающей поверхностью	116
В том числе:	
поглощается атмосферой	108
уходит в мировое пространство	8
Другие составляющие теплового баланса	
Турбулентная теплоотдача от подстилающей поверхности в атмосферу	4
Тепло конденсации (или испарения)	19

Эта таблица поясняется рисунком. Как видно из таблицы, отрицательный радиационный баланс атмосферы, равный 12+6+2+108—151=—23 единицам, компенсируется теплом конденсации (19 единиц) и теплоотдачей от подстилающей поверхности

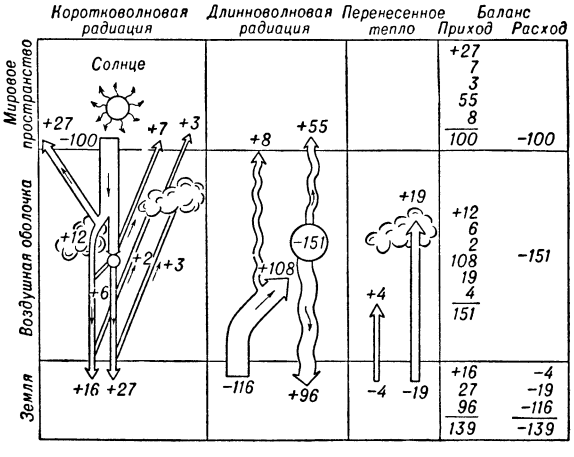


Схема теплового баланса земного шара.

к атмосфере (4 единицы). Положительный радиационный баланс подстилающей поверхности, также равный 16+27+96—116=23 единицам, расходуется на испарение и теплоотдачу к атмосфере. Баланс системы Земля— атмосфера слагается из радиации, получаемой от Солнца (100 единиц), радиации, отражённой в мировое пространство облаками, атмосферой и земной поверхностью (27+7+3=37 единиц), из излучения поверхности Земли, уходящего в мировое пространство (8 единиц), и излучения самой атмосферы (55 единиц).

Лит.: Курс метеорологии (Физика атмосферы), под ред. П. Н. Тверского, Л., 1951; Алисов Б. П. [и др.], Курс климатологии, ч. 1—2, Л., 1952; Будыко М. И., Берлянд Т. Г., Зубенок Л. И., Тепловой баланс поверхности Земли, «Известия Акад. наук СССР. Серия географическая», 1954, № 3.

ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС моря — приходо-расход тепла в море, отражающий закон сохранения энергии. Т. б. моря складывается из притока *солнечной радиации* (см.), радиационного и турбулент-

ного теплообмена с атмосферой, тепла, затрачиваемого на испарение и выделяющегося при конденсации, а также процессов внутреннего теплообмена (см. *Теплообмен в море*). Меньшую, но всё же достаточно заметную роль играют тепловое действие речного стока и атмосферных осадков и, наконец, тепло, выделяющееся при образовании льдов и затрачиваемое на его таяние. Т.б. моря выражается обычно в *кал/см²·сек*, в *кал/см²·месяц* или в *кал/см²·год*. Величина его может быть положительной или отрицательной, а в частном случае равна нулю. В каждой точке моря Т. б. различен и, кроме того, непрерывно изменяется во времени. Все наблюдаемые в море изменения температуры воды строго пропорциональны величинам Т. б.

Лит.: Шулейкин В. В., Физика моря, 3 изд., М., 1953.

ТЕПЛОВО́Й ДВИ́ГАТЕЛЬ — машина, в к-рой тепловая энергия, выделяемая при сжигании топлива, преобразуется в механическую работу. В основе работы Т. д. лежит круговой замкнутый цикл, состоящий из различных термодинамич. процессов (см. *Циклы тепловые*). Круговой цикл с результирующей положительной работой возможен лишь в том случае, если на одних участках цикла подводится тепло, а на других — отводится; при этом количество подведённого тепла всегда должно быть больше, чем отведённого. Так как в замкнутом цикле конечное состояние рабочего тела совпадает с начальным и внутренняя энергия рабочего тела в начале и конце цикла одинакова, то работа цикла определяется разностью количеств подведённого и отведённого тепла, т. е. $AL_t = Q_1 - Q_2$, где Q_1 — количество подведённого тепла, Q_2 — количество отведённого тепла, L_t — положительная работа идеального цикла, A — термический эквивалент работы. Отношение количества тепла, превращённого в работу, к количеству подведённого тепла, т. е. $\eta_t = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$, называется термическим или термодинамическим кпд идеального цикла (см. *Коэфициент полезного действия*). Кпд идеального цикла всегда меньше единицы; его величина зависит от процессов, из к-рых образуется цикл, и от основных параметров цикла. Основным из этих параметров является степень сжатия или степень повышения давления в процессе сжатия, с увеличением к-рой кпд увеличивается. В реальном цикле, в к-ром учитываются дополнительные потери реальных процессов — трение, вихреобразование, тепловые потери и др., в полезную работу превращается меньшее количество тепла, в связи с чем эффективный кпд реального цикла имеет всегда меньшее значение, чем термический кпд идеального цикла.

Величина эффективного кпд η_e может быть определена как произведение $\eta_e = \eta_t \eta_g \eta_m$, где η_g — относительный кпд, характеризующий степень совершенства действительного рабочего процесса по отношению к идеальному циклу, η_m — механич. кпд. Значения эффективного кпд современных тепловых двигателей колеблются примерно в пределах $\eta_e = 0{,}10—0{,}60$.

Т. д. могут быть разделены на две большие группы: внешнего и внутреннего сгорания. К первым относятся паровые машины и паровые турбины. В этих двигателях рабочим телом для преобразования тепловой энергии топлива в механич. работу служит, как правило, водяной пар, получаемый в паровых котлах, являющихся неотъемлемой частью паросиловых установок. Сгорание топлива и выделение тепла в этих установках происходит в топках котлов (см. *Паровая машина*, *Паровая турбина*, *Котёл паровой*, *Топки*).

Для повышения кпд в паросиловых установках используют пар высокого давления, понижают давление пара на выпуске (устанавливают конденсаторы), повышают температуру перегрева пара и используют промежуточный перегрев, регенерируют тепло, применяют, помимо водяного пара, и другие пары (см. *Двойной цикл*) и используют тепло отработавшего пара. Все эти мероприятия позволяют поднять эффективный кпд теплосиловых установок до 50—60% и выше. Областями применения паровых машин в основном являются мелкие теплосиловые станции, судовые установки и паровозы. Паровые турбины широко используются в крупных стационарных установках и на судах.

В двигателях внутреннего сгорания процессы сгорания топлива, выделения тепла и преобразования части теплоты в механич. работу происходят непосредственно в рабочих полостях двигателя. Рабочим телом в этих двигателях являются продукты сгорания. Поэтому двигатели внутреннего сгорания не требуют таких агрегатов, как котлы, перегреватели, конденсаторы и др., что значительно упрощает силовые установки и делает их более компактными и лёгкими. К числу *двигателей внутреннего сгорания* (см.) относятся поршневые двигатели, газовые турбины и реактивные двигатели. Мерами повышения экономичности двигателей внутреннего сгорания являются увеличение степени сжатия, применение нагнетателей для предварительного сжатия воздуха, повышение степени подогрева, использование тепла отходящих газов. Эффективный кпд, в зависимости от тепловых процессов, осуществляемых в двигателе, и значений рабочих параметров (степень сжатия, степень подогрева и др.), колеблется в пределах $\eta_e = 0{,}20—0{,}60$. Областями применения поршневых двигателей внутреннего сгорания являются мелкие стационарные установки, судовые установки, тепловозы, тракторы и автомобили. До недавнего времени поршневые двигатели внутреннего сгорания (гл. обр. бензиновые) являлись основными типами двигателей в авиации. Ныне в связи с развитием реактивных двигателей поршневые двигатели в авиации применяются ограниченно. *Газовые турбины* (см.) получают распространение в стационарных установках, на судах, автомобилях и широко используются в авиационных газотурбинных двигателях. Основные области применения *реактивных двигателей* (см.) — авиация и артиллерия.

Лит.: Иноземцев Н. В., Курс тепловых двигателей, 3 изд., М., 1954.

ТЕПЛОВО́Й КОНТРО́ЛЬ — наблюдение за всеми параметрами теплового процесса (температурой, давлением, расходом рабочего тела, составом продуктов горения и топлива и др.) или за работой теплового агрегата. Т. к. осуществляется различными контрольно-измерительными приборами (см. *Измерения теплотехнические*). Наиболее широко Т. к. применяется на крупных тепловых электростанциях, обеспечивающих теплом в больших количествах технологич. потребности предприятий (см. *Диспетчеризация*, *Теплоснабжение*, *Теплоэлектроцентраль*).

ТЕПЛОВО́Й НАСО́С — теплоэнергетическая установка, являющаяся обращённым тепловым двигателем (т. е. совокупностью машин и устройств, получающих механич. энергию и отдающих тепло). Назначение Т. н. — перенос тепла от теплоотдатчика низкой температуры к теплоприёмнику более высокой температуры. Эта функция выполняется с затратой энергии. Процессы, происходящие в Т. н., вполне идентичны процессам, осуществляемым рабочим телом в *холодильной машине* (см.), но с той лишь

разницей, что назначением первого является получение тепла, тогда как вторая служит для охлаждения. Теплоприёмник Т. н. получает, кроме тепла, перенесённого от теплоотдатчика, также и тепло, эквивалентное затраченной механич. энергии, что является более выгодным, чем непосредственное превращение электрической или механической энергии в тепло. Экономия энергии в Т. н. тем больше, чем ниже температура теплоприёмника T_1 и чем выше температура теплоотдатчика T_2. Т. н. применяются преимущественно для отопления и для выпаривания растворов, когда разность температур (T_1—T_2) невелика. Наибольший возможный коэфициент преобразования энергии, т. е. число калорий тепловой энергии, полученных теплоприёмником при затрате механич. энергии, эквивалентной одной калории, равен:

$$\frac{Q}{AL_0} = \frac{T_1}{T_1 - T_2} > 1,$$

где Q — количество тепла; A — тепловой эквивалент работы; L_0 — затраченная работа. Действительный коэфициент преобразования вследствие потерь в установке Т. н. будет всегда меньше этого предельного значения. Схема установки Т. н. для *отопления* (см.) с использованием речной воды в качестве теплоотдатчика показана на рисунке. Рабо-

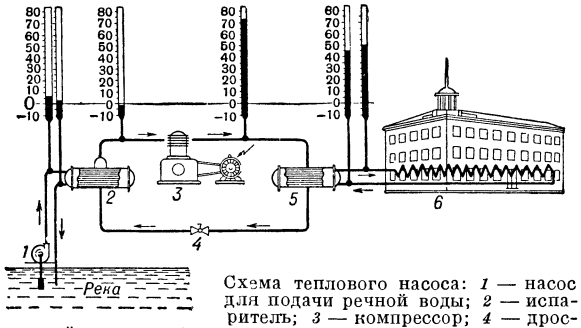


Схема теплового насоса: *1* — насос для подачи речной воды; *2* — испаритель; *3* — компрессор; *4* — дроссельный вентиль; *5* — конденсатор; *6* — отапливаемое помещение; перед испарителем, до и после компрессора, после конденсатора установлены термометры, показывающие соответствующие температуры.

чим телом установки является низкокипящая жидкость (т. е. вещество, кипящее при низких температурах, напр. хлорметил, фреон, аммиак и др.), к-рая отдаёт при конденсации тепло воде, используемой для отопления. Т. н. для этих целей получил широкое распространение во время второй мировой войны 1939—45 в связи с топливными затруднениями, в особенности в странах, где имеется в избытке дешёвая электрич. энергия гидростанций (напр., в Швейцарии, Швеции, Норвегии и др.). Принцип Т. н. может быть осуществлён также в термохимических и пароструйных установках.

Лит.: Гельперин Н. И., Тепловой насос, Л., 1931; Ложкин А. Н., Трансформаторы тепла, М.—Л., 1948; Мартыновский В. С., Тепловые насосы, М.—Л., 1955.

ТЕПЛОВО́Й ПОТО́К — количество тепла, переданного в единицу времени через единицу поверхности. Напр., передача тепла путём *теплопроводности* (см.) происходит таким образом, что количество переданного тепла пропорционально падению температуры, времени и площади сечения, перпендикулярного направлению распространения тепла, т. е. Т. п. q пропорционален градиенту температуры T:

$$q = -\lambda \operatorname{grad} T,$$

где λ — коэфициент пропорциональности, характеризующий теплопроводность среды. В технич. системе единиц размерность Т. п. равна *ккал/м²·час*.

Для изотропных тел Т. п. представляет собой вектор, направление к-рого совпадает с направлением распространения тепла и противоположно направлению градиента температуры. Т. п. связан со скоростью изменения температуры в данной точке тела следующим соотношением:

$$\operatorname{div} q = -\rho C \frac{\partial T}{\partial t},$$

где ρ — плотность среды, C — теплоёмкость.

ТЕПЛОВО́Й РЕЖИ́М — тепловое состояние устройства (котельной топки, металлургической печи и др.), устанавливающееся в результате протекания в нём процессов переноса тепла. См. *Теплопередача*.

ТЕПЛОВО́Й РЕЖИ́М ПО́ЧВЫ (динамика тепла в почве) — совокупность тепловых явлений в почве. Т. р. п. играет большую роль в почвообразовании: от него зависят энергия и особенности происходящих в почве биологич. и биохимич. процессов, накопление гумуса, интенсивность процессов выветривания минеральной части и т. п. Т. р. п. является одним из важнейших условий произрастания и развития растений. Т. р. п. складывается из поступления в почву тепловой энергии и потерь почвой тепла. Основным источником тепловой энергии является *солнечная радиация* (см.). Среднее количество тепловой энергии, получаемой от Солнца на 1 *см²* верхней границы земной атмосферы в 1 мин., составляет ок. 2 *кал*. Для земной поверхности оно в 2—4 раза меньше (в зависимости от географич. широты и других условий), т. к. часть тепловой энергии теряется в атмосфере. Нек-рое небольшое значение в качестве источника тепловой энергии имеет выделение тепла в связи с жизнедеятельностью микроорганизмов в почве. Другие источники поступления тепла в почву (напр., теплота смачивания, внутренняя теплота земного шара, атомная энергия радиоактивного распада) также не имеют существенного значения для Т. р. п. Потери тепла почвой происходят путём лучеиспускания, нагрева приземного слоя воздуха, отдачи тепла в глубокие слои земной толщи и расхода тепла на испарение влаги. Основными тепловыми свойствами почвы являются: способность почвы поглощать тепловую энергию и излучать её, теплоёмкость и теплопроводность почвы.

Способность почвы поглощать тепловую энергию, излучаемую Солнцем, зависит: от окраски почвы (чем темнее окраска, тем выше нагреваемость почвы), строения поверхности почвы (чем ровнее поверхность, тем нагреваемость меньше), влажности почвы (чем влажность больше, тем меньше нагреваемость), от экспозиции склона (южные склоны в Сев. полушарии нагреваются сильнее других), его крутизны, характера растительности, покрывающей почву, и др.

Способность почвы к излучению тепловой энергии зависит от состава почвы, характера поверхности и влажности почвы.

Теплоёмкость почвы. Теплоёмкость жидкой фазы почвы — воды — равна 1,0 *кал/см³*, газообразной — воздуха — 0,000306 *кал/см³*. Объёмная теплоёмкость (в *кал/см³*) кварцевого песка составляет 0,517, извести 0,582, глины 0,576, торфа (гумуса) 0,601. Теплоёмкость почвы зависит от минералогич. и механич. состава почвы, содержания в ней органич. вещества, пористости и влажности

почвы. Торфяные и глинистые почвы являются труднопрогревающимися, «холодными»; песчаные — легкопрогревающимися, «тёплыми».

Теплопроводность почвы. Наиболее теплопроводны песчаные почвы, наименее — глинистые и торфяные. Почвы более плотные или с более крупными частицами теплопроводнее других почв. С увлажнением почвы возрастает её теплопроводность. Поступление тепла в почву подчинено годичному и суточному ритму. Как годичный, так и суточный максимум температур распространяется вниз с запозданием. В среднем годовые колебания запаздывают на каждый метр глубины на 20 суток и более.

При возделывании с.-х. растений Т. р. п. подвергается воздействию различных приёмов агротехники и мелиорации с целью улучшения режима. Сюда относятся осушение, орошение, гребневание, валование, пескование, торфование, рыхление и уплотнение почвы, снегозадержание, мульчирование и другие тепломелиоративные мероприятия. Изучение Т. р. п. позволяет предвидеть его изменения и своевременно применять соответствующие мероприятия с учётом особенностей влияния Т. р. п. на возделывание культуры. См. *Тепловой баланс*.

Лит.: Чудновский А. Ф., Физика теплообмена в почве, М.—Л., 1948; Виленский Д. Г., Почвоведение, 2 изд., М., 1954.

ТЕПЛОВО́Й УДА́Р — болезненное состояние, возникающее вследствие нарушения теплорегуляции организма и вызванное перегреванием тела при длительном воздействии высокой температуры окружающей среды, в отличие от *солнечного удара* (см.), зависящего от перегревания головы лучами солнца.

У людей, склонных к сосудистым расстройствам, страдающих болезнями сердца, щитовидной железы, ожирением, Т. у. наблюдается чаще, чем у здоровых. Т. у. развивается обычно в жаркую погоду, в условиях повышенного теплопроизводства в организме (усиленная мышечная работа, напр. при марше), при одновременном затруднении теплоотдачи (см. *Терморегуляция*). Это чаще всего бывает при высокой температуре (30°—50°) и большой влажности (75% и выше) воздуха, при отсутствии ветра.

Перегревание организма сопровождается усиленным потоотделением, потерей воды и солей, в дальнейшем в тяжёлых случаях наступает задержка пото- и мочеотделения. Вследствие обеднения тканей водой наступает сгущение крови, увеличивается её вязкость, что ведёт к затруднению кровообращения, недостаточности потребления тканями кислорода с последующим асфиктическим состоянием, угрожающим жизни больного. У живущих в жарком климате и работающих в горячих цехах вырабатывается способность переносить большие повышения температуры окружающей среды.

При Т. у. наблюдаются головная боль, боли в спине, ногах, иногда тошнота, рвота и понос, покраснение и одутловатость лица, учащение дыхания и пульса, повышение температуры тела (иногда температура снижена). В более тяжёлых случаях температура поднимается выше 40°, наступает потеря сознания, зрачки расширены, на свет не реагируют, появляется бледность, синюшность, иногда возникают судороги. При отсутствии помощи может наступить смерть при явлениях паралича сердца или кровоизлияния в мозг.

Для профилактики Т. у. необходимо: проветривание жарких помещений, горячих цехов, ношение лёгкой пористой одежды, охлаждение тела обливанием и обильное питьё; при работе в горячих цехах — питьё газированной солёной воды.

Лечение: полный покой в прохладном месте, охлаждение головы и тела, обильное питьё, вливание физиологич. раствора, подкожное введение камфоры, кофеина. В тяжёлых случаях — искусственное дыхание, инъекции лобелина, у гипертоников — кровопускание.

У животных Т. у. наблюдается при длительном пребывании в помещении с высокой температурой и влажным воздухом, напр. при транспортировке в душном вагоне, а также при тяжёлой длительной работе в жаркое время. Заболевшее животное немедленно освобождают от работы, помещают в прохладное место, применяют сердечные средства (камфору, кофеин), холод на сердце и на голову, при отёке лёгких — кровопускание.

Лит.: Кассирский И. А., Очерки гигиены жаркого климата в условиях Средней Азии, Ташкент, 1935; Кротков Ф. Г., Руководство по военной гигиене, 2 изд., М.—Л., 1939 (стр. 336—40).

«ТЕПЛОВО́Й УКО́Л» — укол в определённые участки головного мозга, вызывающий у животных повышение температуры тела. Этот экспериментальный приём применялся физиологами в 19 в. для выяснения локализации т. н. теплового центра. Повышение температуры тела наблюдается при уколе в полосатое тело, в серый бугор и другие участки гипоталамич. области, в боковую стенку 3-го желудочка (в зрительный бугор), а также в пограничную с варолиевым мостом область продолговатого мозга. Однако повышение температуры тела не является следствием возбуждения какого-то одного определённого участка мозга, а наступает в результате раздражения ряда нервных образований, вызывающего увеличение *теплопродукции* (см.) и уменьшение *теплоотдачи* (см.). См. «*Тепловой центр*».

«ТЕПЛОВО́Й ЦЕНТР» — совокупность образований центральной нервной системы, обеспечивающих регуляцию температуры тела у теплокровных животных и у человека. В опытах было установлено, что способность животного организма поддерживать постоянство температуры тела прекращается после перерезки мозга между межуточным и средним мозгом и сохраняется, если разрез проведён выше зрительного бугра и гипоталамической области. Вместе с тем опыты с механическим (см. «*Тепловой укол*») и электрич. раздражением, охлаждением и нагреванием разных участков головного мозга (гипоталамич. области и зрительного бугра, полосатого тела, варолиева моста и продолговатого мозга, а также определённых областей в коре больших полушарий головного мозга) показали, что сдвиги *теплопродукции*, *теплоотдачи* (см.) и температуры тела вызываются изменением состояния многих нервных образований. В связи с многочисленностью участков мозга, влияющих на *терморегуляцию* (см.), и сложностью этой функции, осуществляемой многими путями (дыхание, потоотделение, сосудодвигательные реакции), нек-рые учёные выделяли в «Т. ц.», в свою очередь, самостоятельные холодовой и тепловой центры. Другие делили «Т. ц.» на низшие и высшие центры регуляции тепла, центры теплоотдачи и теплопродукции и т. п., располагая их в области межуточного мозга. Исходя из учения И. П. Павлова о локализации функций, следует считать, что «Т. ц.», как и все *нервные центры* (см.), является функциональным, динамич. объединением центральных звеньев безусловных и условных рефлексов, связанных с деятельностью разных отделов мозга и обеспечивающих в своей совокупности регуляцию тепла; при этом основная роль в тонкой регуляции образования и отдачи тепла в разных условиях жиз-

недеятельности организма принадлежит коре больших полушарий, а гипоталамич. область, необходимая для осуществления терморегуляции, является местом замыкания основных регулирующих теплообмен безусловных рефлексов.

Лит.: Вайнберг И. С., Роль нервной системы в терморегуляции, 2 изд., Л., 1946; Попова Н. А., Роль гипоталамической области в терморегуляции взрослого и растущего организма, Харьков, 1940.

ТЕПЛОВО́Й ЦИКЛ — см. *Циклы тепловые.*

ТЕПЛОВО́Й ЭФФЕ́КТ РЕА́КЦИИ — сумма выделенной при данной реакции теплоты и совершённой внешней работы, за вычетом работы против внешнего давления (работы расширения), обыкновенно выражаемая в калориях, реже в эргах или джоулях и относимая к грамм-молекуле реагирующего вещества. Если процесс сопровождается работой электрич. тока или поверхностных сил и т. д., то для вычисления Т. э. р. следует прибавить эти работы к измеренной теплоте процесса; в обычных же для калориметрии (см. ниже) условиях наличия только работы расширения или отсутствия всякой работы Т. э. р. равен теплоте, выделенной при данной реакции. Как известно из химич. термодинамики, тепловой эффект реакции, протекающей при постоянном давлении, равен убыли теплосодержания, или *энтальпии* (см.), системы ($Q_p = -\Delta H$); если реакция протекает при постоянном объёме, Т. э. р. равен убыли внутренней энергии системы ($Q_v = -\Delta U$). Если химич. реакция протекает при постоянном давлении, Т. э. р. меньше такового в случае реакции при постоянном объёме на величину работы против внешнего давления; в частности, для процессов, идущих без изменения числа молекул, напр. $H_2 + Cl_2 = 2HCl$, величины Т. э. р. при постоянном давлении и при постоянном объёме совпадают. В химии и в химич. технологии большинство процессов протекает при постоянном давлении, а потому в справочной литературе, за исключением особо оговорённых случаев, приводятся величины Т. э. р. при постоянном давлении. Т. э. р. является важнейшей термохимич. величиной. Точнее всего он может быть измерен при проведении реакции непосредственно в калориметре (см. *Калориметрия*). В нек-рых случаях эта точность, как, напр., в работах амер. химика Ф. Россини по исследованию процесса образования воды из элементов и процесса сгорания сернистого газа, достигает сотых и даже тысячных долей процента. Точность термометрич. отсчётов в определениях Т. э. р., как, напр., в работах нем. химика Э. Ланге в изучении теплот разведения (разбавления), достигает десятимиллионной доли градуса. Т. э. р. может быть вычислен также из температурных изменений констант химич. равновесия (см. *Изобары реакции уравнение*, *Изохоры реакции уравнение*), из температурных изменений электродвижущих сил (см. *Гиббса — Гельмгольца уравнение*), из измерений свободных энергий и энтропий ($\Delta H = \Delta F + T\Delta S$, где ΔH — убыль энтальпии, ΔF — убыль свободной энергии, ΔS — убыль энтропии, T — абсолютная температура). В случаях затруднительности непосредственного исследования химич. реакций, их тепловой эффект рассчитывают с помощью *Гесса закона* (см.) по тепловым эффектам образования или же горения веществ, входящих в интересующую систему, если значения этих теплот имеются в сводных термохимич. таблицах. При отсутствии этих исходных термохимич. данных в литературе они могут быть приближённо вычислены с помощью правил Д. П. Коновалова, А. Ф. Капустинского, И. Караша и др. Знание Т. э. р. необходимо для проведения термодинамич. и теплотехнич. расчётов процессов и аппаратов. Оно имеет также большое значение для теоретич. химии.

Лит.: Каблуков И. А., Термохимия, 2 изд., М.—Л., 1934; Карапетьянц М. Х., Химическая термодинамика, 2 изд., М.—Л., 1953; Термические константы неорганических веществ, (сост.) Э. В. Брицке, А. Ф. Капустинский [и др.], М.—Л., 1949; Selected values of chemical thermodynamic properties, by F. D. Rossini, D. D. Wagman [a. o.], Washington, 1952.

ТЕПЛОВЫ́Е ВО́ЛНЫ — см. *Температурные волны.*

ТЕПЛОВЫ́Е ЕДИНИ́ЦЫ — единицы измерения различных тепловых характеристик (количество теплоты, температура и др.). Температура измеряется в градусах различных *температурных шкал* (см.). Для измерения количества теплоты применяется малая калория или большая калория (обозначается соответственно *кал* или *ккал*). В Англии часто пользуются «Британской единицей тепла» (B. T. U.). Но в последнее время в качестве единицы теплоты всё чаще применяется *джоуль* (см.).

Единицы измерения теплоёмкости и теплопроводности являются производными от калории: единица удельной теплоёмкости $кал/г \cdot град$ (в технике $ккал/кг \cdot град$); единица теплопроводности $кал/см \cdot сек \cdot град$ (в технике $ккал/м \cdot час \cdot град$). См. также *Калория.*

ТЕПЛОВЫ́Е ПОТЕ́РИ (теплопотери) — тепло, рассеиваемое в окружающее пространство генерирующими агрегатами, теплопроводами и потребителями. Т. п. обычно выражается в *ккал/час*. В теплогенераторах часть тепла теряется с отходящими газами, шлаком и через обмуровку топки и котла (см. *Тепловой баланс*). При транспортировании теплоносителя по сетям даже при самой тщательной изоляции *теплопроводов* (см.) невозможно устранить Т. п. Жилое или производственное помещение (при наличии разности между внутренней и наружной температурами) теряет тепло через наружные ограждения (окна, стены, пол, потолок, двери).

ТЕПЛОВЫ́Е ЭТАЛО́НЫ — меры, измерительные приборы и вещества, служащие для воспроизведения тепловых единиц измерения и поверки образцовых приборов ограниченной точности (см. *Образцовые меры и приборы теплотехнические*). Воспроизведение основных постоянных точек международной (стоградусной) *температурной шкалы* (см.) и поверка образцовых термометров и пирометров производятся Т. э. трёх видов: эталонными платиновыми *термометрами сопротивления* (см.), эталонными платинородий-платиновыми *термопарами* (см.) и эталонным *оптическим пирометром* (см.). Обмотка эталонного термометра сопротивления и термоэлектроды эталонной термопары изготовлены из материалов, обладающих высокой степенью чистоты и строго определёнными физич. свойствами. При измерении этими приборами температура среды определяется по таблицам, составленным на основании соответствующих интерполяционных формул, выражающих зависимость сопротивления эталонного термометра и термоэлектродвижущей силы эталонной термопары от температуры. Измерения сопротивления обмотки термометра, термоэлектродвижущей силы термопары и величины тока, проходящего через пирометрич. лампу оптич. пирометра, производятся точным *компенсационным методом измерения* (см.). К числу Т. э. относится т. н. образцовое вещество — химически чистая бензойная кислота, обладающая строго определённой теплотворной способностью и позволяющая, при известных условиях её сжигания, воспроизводить единицу количества теплоты — калорию.

Лит.: Маликов С. Ф., Введение в технику измерений, 2 изд., М., 1952.

ТЁПЛОЕ — село, центр Тёпло-Огарёвского района Тульской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Горбачево — Волово. В Т.— 2 МТС. Средняя школа, Дом культуры, 2 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых (рожь, пшеница, овёс). Мясо-молочное животноводство. 2 животноводческих, птицеводческий, плодопитомнический и звероводческий совхозы. МТС.

ТЕПЛОЁМКОСТЬ — количество теплоты, поглощаемой телом при нагревании на 1°; точнее — отношение количества теплоты, поглощаемой телом при бесконечно малом изменении его температуры, к этому изменению. Т. единицы массы вещества называют *удельной теплоёмкостью* (см.). Т. одного моля вещества называется молярной теплоёмкостью.

Количество теплоты, поглощаемой телом при изменении его состояния, зависит не только от начального и конечного состояний (в частности, от их температуры), но и от способа, к-рым был осуществлён процесс перехода между ними. От способа нагревания тела зависит не только поглощаемое им количество тепла, но также и его Т. Обычно различают Т. при постоянном объёме (C_v) и Т. при постоянном давлении (C_p), если в процессе нагревания поддерживаются постоянными соответственно его объём или давление. При нагревании при постоянном давлении часть тепла идёт на производство работы расширения тела, а часть — на увеличение его внутренней энергии, тогда как при нагревании при постоянном объёме всё тепло расходуется только на увеличение внутренней энергии; в связи с этим C_p всегда больше, чем C_v. Для газов (настолько разрежённых, чтобы их можно было считать идеальными) разность молярных Т. равна $C_p - C_v = R$, где R — универсальная газовая постоянная, равная 2 *кал/град·моль*. У жидкостей и твёрдых тел разница между C_p и C_v сравнительно очень мала.

Теоретическое вычисление Т., в частности её зависимости от температуры тела, не может быть осуществлено с помощью чисто термодинамич. методов и требует применения методов *статистической физики* (см.). Для газов вычисление Т. сводится к вычислению средней энергии теплового движения отдельных молекул. Это движение складывается из поступательного и вращательного движений молекулы как целого и из колебаний атомов внутри молекулы. Согласно классич. статистике (т. е. статистич. физике, основанной на классич. механике), на каждую степень свободы поступательного и вращательного движений приходится в молярной Т. (C_v) газа величина, равная R 2, а на каждую колебательную степень свободы — R; это правило называют з а к о н о м р а в н о р а с п р е д е л е н и я. Частица одноатомного газа обладает всего тремя поступательными степенями свободы, соответственно чему его Т. должна составлять $^3{}_2R$ (т е. ок. *3 кал·град·моль*), что хорошо согласуется с опытом. Молекула двухатомного газа обладает тремя поступательными, двумя вращательными и одной колебательной степенями свободы, и закон равнораспределения приводит к значению $C_v = {}^7/_2 R$; между тем, опыт показывает, что Т. двухатомного газа (при обычных температурах) составляет всего $^5/_2 R = 5$ *кал/град·моль*. Это расхождение теории с экспериментом связано с необходимостью учитывать при вычислении Т. квантовые эффекты, т. е. пользоваться статистикой, основанной на квантовой механике. Согласно квантовой механике, всякая система частиц, совершающих колебания или вращения (в т. ч. молекула газа), может обладать лишь определёнными дискретными значениями энергии. Результаты вычисления Т. с помощью классич. статистики справедливы лишь при условии, что интервалы между последовательными уровнями энергии молекулы малы по сравнению с kT (k — постоянная Больцмана, T — абс. температура). Интервалы между уровнями энергии поступательного движения исчезающе малы, и потому соответствующую часть Т. можно всегда вычислять согласно закону равнораспределения. Интервалы между вращательными уровнями энергии двухатомной молекулы (делённые на k) составляют всего несколько градусов и лишь для такой лёгкой молекулы, как молекула водорода, достигают сотни градусов. Поэтому при обычных температурах вращательная часть Т. двухатомных (а также многоатомных) газов подчиняется закону равнораспределения. Интервалы же между колебательными уровнями энергии достигают нескольких тысяч градусов и потому при обычных температурах закон равнораспределения совершенно неприменим к колебательной части Т. Вычисление Т. по квантовой статистике приводит к результату, что колебательная Т. быстро убывает при понижении температуры, стремясь к нулю. Этим объясняется то обстоятельство, что уже при обычных температурах колебательная часть Т. практически отсутствует, и Т. двухатомного газа равна $^5/_2 R$ вместо $^7/_2 R$. При таких температурах энергия теплового движения недостаточна для того, чтобы возбудить колебания атомов в молекуле, и потому колебательная степень свободы не даёт никакого вклада в Т.

При достаточно низких температурах Т. вообще должна вычисляться с помощью квантовой статистики. Как оказывается, она убывает с понижением температуры, стремясь к нулю при абс. нуле температуры в согласии с т. н. принципом Нернста, или 3-м законом термодинамики (см. *Нернста принцип*).

В твёрдых (кристаллических) телах тепловое движение атомов представляет собой малые колебания вблизи определённых положений равновесия (узлов кристаллич. решётки). Каждый атом обладает, т. о., тремя колебательными степенями свободы и, согласно закону равнораспределения, молярная Т. твёрдого тела должна быть равной $3nR$, где n — число атомов в молекуле. В действительности, однако, это значение — лишь предел, к к-рому стремится Т. твёрдого тела при высоких температурах. Он достигается уже при обычных температурах у многих элементов (т. н. закон Дюлонга и Пти) и у нек-рых простых соединений; у сложных соединений этот предел фактически никогда не достигается, т. к. ещё раньше наступает плавление вещества или его разложение.

Квантовая теория Т. твёрдых тел была развита А. Эйнштейном (1907) и П. Дебаем (1912). Она основана на квантовании колебательного движения атомов в кристалле. При низких температурах Т. твёрдого тела оказывается пропорциональной кубу абс. температуры (т. н. закон Дебая). Критерием, позволяющим различать высокие и низкие температуры, является сравнение с характерным для каждого данного вещества параметром — т. н. характеристической, или дебаевской, температурой Θ. Эта величина определяется спектром колебаний атомов в теле и, тем самым, существенно зависит от его кристаллич. структуры. Обычно Θ — величина порядка нескольких сот абс. градусов, но может достигать (напр., у алмаза) и тысяч градусов.

У металлов определённый вклад в Т. дают также и электроны проводимости. Эта часть Т. может быть вычислена с помощью квантовой статистики Ферми, к-рой подчиняются электроны. Электронная Т. металла пропорциональна первой степени абс. температуры. Она представляет собой, однако, сравнительно весьма малую величину, и её вклад в Т. становится существенным лишь при температурах, близких к абс. нулю (порядка нескольких градусов), когда обычная Т., связанная с колебаниями атомов кристаллич. решётки, представляет собой ещё меньшую величину.

Ниже приводятся числовые данные для удельных Т. нек-рых жидкостей и твёрдых тел при температуре 0°С в *кал/г·град*.

Железо	0,104	Кварц	0,174
Медь	0,091	Спирт	0,547
Алюминий	0,210	Вода	1,000
Свинец	0,030		

Лит.: Э п ш т е й н П., Термодинамика, М., 1949; Л а н д а у Л. и Л и ф ш и ц Е., Статистическая физика (Классическая и квантовая), 3 изд., М.—Л., 1951 (Теоретическая физика, [т. 4]).

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИО́ННЫЕ МАТЕРИА́ЛЫ — материалы, применяемые для защиты жилых, производственных и других зданий, тепловых установок,

трубопроводов, камер холодильников и т. п. от теплообмена с окружающей средой; отличаются пористым строением, что обусловливает малый объёмный вес (обычно ниже 1 000 *кг/м*³) и малую теплопроводность (коэфициент теплопроводности меньше 0,25 *ккал/м·час·град*). При эксплуатации Т. м. должны быть сухими, т. к. влажность повышает теплопроводность. В зависимости от исходного сырья различают органические Т. м., состоящие из растительных (реже животных) волокон, а также пластмасс, и неорганические, состоящие из асбеста, минеральной или стеклянной ваты и др. Органические Т. м. более гигроскопичны, чем неорганические, легко загнивают при увлажнении и не выдерживают действия высоких температур (выше 100°). По назначению Т. м. делятся на материалы для утепления строительных ограждающих конструкций, для холодильной изоляции и для изоляции горячих поверхностей промышленного оборудования и трубопроводов; нек-рые Т. м. применяются также в качестве самостоятельного конструктивного материала (напр., для несущих стен малоэтажных домов, для заполнения каркасных стен) и для звукоизоляции или звукопоглощения. По внешнему виду и форме различают Т. м.: рыхлые или сыпучие (зернистые, порошкообразные, волокнистые) и штучные (листы, рулонные полотнища, плиты, маты, кирпичи, сегменты, скорлупы и т. д.).

Экономич. значение применения Т. м. в строительстве и промышленности очень велико. Т. м. дают возможность уменьшить толщину и вес стен и других ограждающих конструкций зданий и сооружений, сократить расход основных строительных материалов, снизить стоимость строительства, сократить потери тепла и расход топлива на отопление зданий и осуществление технологич. процессов и т. д. Внедрение Т. м. способствует индустриализации строительства.

В строительстве широко применяются: из органических Т. м.— *древесноволокнистые плиты*, *торфяные изоляционные плиты*, *камышит*, *фибролит*, *войлок*, *шевелин* (см.), пенопласт (*пенистые пластические материалы*, см.) и др.; из неорганических Т. м.— *минеральная вата* (см.) и изделия из неё (войлок, маты и пр.), *стеклянная вата*, *пенобетон*, *пеносиликат*, *газобетон* (см.), гранулированные доменные шлаки, топливные (котельные) шлаки и золы и др.

Для изоляции горячих поверхностей котлов, автоклавов, трубопроводов и другого заводского оборудования применяют Т. м. в виде обмазок, штучных материалов и засыпки. Простейшие обмазки состоят из глины, диатомита или трепела, смешанных с асбестом (асбозурит, асботермит). Обмазки обычно имеют после высыхания объёмный вес γ=500—700 *кг/м*³ и коэфициент теплопроводности λ=0,10—0,16 *ккал/м·час·град*. Используются также асбестовые материалы: асбестовая бумага, изготовляемая из асбеста низких сортов с небольшой добавкой крахмала, применяемая при температуре изолируемых поверхностей до 500°; асбестовый картон, изготовляемый на листоделательных машинах; асбестовый войлок, состоящий из нескольких слоёв асбестовой бумаги с искусственными воздушными прослойками. На основе асбестовых волокон и минеральных вяжущих изготовляются вулканит (смесь молотого трепела или диатомита с гашёной известью и асбестом, подвергающаяся формовке и пропариванию в автоклаве), асбесто-цементные теплоизоляционные плиты (см. *Асбесто-цементные изделия*) и др. Обработанный нагреванием до вспучивания *вермикулит* (см.) применяется при температуре изолируемых поверхностей до 1 100°; из вермикулита делают плиты и скорлупы. Широко применяются для изоляции печей и трубопроводов скорлупы, сегменты и кирпичи, получаемые из *диатомита* или *трепела* (см.) путём формования, сушки и обжига (γ=500—700 *кг/м*³, λ=0,10—0,15 *ккал/м·час·град*); могут быть использованы при температурах до 900°.

Лит.: Воробьев В. А., Строительные материалы, 2 изд., М., 1953; Справочник по термоизоляции, под общ. ред. В. А. Китайцева и Г. С. Хренова, М., 1949.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИО́ННЫЕ РАБО́ТЫ — работы по осуществлению тепловой изоляции промышленных установок, трубопроводов и других устройств (см. *Теплоизоляция*). Работы по выполнению теплоизоляционных ограждений, входящих в состав *ограждающих конструкций* (см.) зданий, тесно связанные с другими видами строительных работ, обычно включаются в состав последних. К Т. р. относятся: подготовка изолируемой поверхности, устройство опор и других средств крепления изоляционного слоя, подготовка теплоизоляционных материалов, укладка основного теплоизоляционного слоя, выполнение защитного (отделочного) слоя.

Подготовка изолируемой поверхности сводится к её очистке, выравниванию и, в необходимых случаях, покрытию антикоррозийным защитным слоем. Для крепления изоляционного слоя на изолируемой поверхности устанавливаются специальные пояса, привариваются штыри, крючки и другие крепёжные элементы. Подготовка материалов заключается в подборе штучных изделий по размерам и очертаниям изолируемой поверхности, приготовлении мастик и растворов для нанесения изоляционного слоя (при мастичной изоляции), для подмазки, промазки швов и внешней отделки. Работы по укладке основного теплоизоляционного слоя зависят от вида *теплоизоляционных материалов* (см.). Штучные изделия (плиты, кирпичи, сегменты) укладываются на изолируемую поверхность с пригонкой их по месту и тщательной заделкой швов. Рулонные материалы в виде полотнищ нужных размеров укладывают послойно. Мастику наносят на предварительно нагретую изолируемую поверхность тонкими слоями до требуемой толщины; каждый последующий слой наносят после полного высыхания предыдущего. По выполнении изоляционного слоя накладывают защитный (отделочный) слой и окрашивают его.

Современные методы Т. р. предусматривают применение стационарных и передвижных механизированных установок для приготовления мастик и растворов, предварительное изготовление деталей и элементов в виде блоков и полуцилиндров, состоящих, напр., из заполненной теплоизоляционным материалом наружной защитной оболочки. Процесс работ с заранее заготовленными деталями и элементами сводится к их сборке и закреплению на месте.

Лит.: Каменецкий С. П., Теплоизоляционные работы, М., 1956; Справочник по термоизоляции, под общ. ред. В. А. Китайцева и Г. С. Хренова, М., 1949.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИО́ННЫХ МАТЕРИА́ЛОВ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТЬ — отрасль промышленности, вырабатывающая теплоизоляционные материалы, а также выполняющая теплоизоляционные работы.

В СССР широко развито производство теплоизоляционных материалов как из минерального, так и из органического сырья (см. *Теплоизоляционные материалы*). Номенклатура выпускаемых отечественной промышленностью теплоизоляционных материалов охватывает св. 60 наименований. СССР располагает неисчерпаемыми сырьевыми ресурсами минерального и растительного сырья, что обеспечивает развитие производства теплоизоляционных материалов.

В дореволюционной России Т. м. п. как самостоятельной отрасли не было. Теплоизоляционные материалы применялись в ограниченном количестве и в основном ввозились из-за границы. В СССР организация Т. м. п. была начата в годы первых пятилеток, когда в связи с индустриализацией страны резко возросла потребность в теплоизоляционных материалах. В первой пятилетке (1929—32) на Билимбаевской шлаковой фабрике и в цехе Саткинского металлургич. завода (Урал) было организовано производство минеральной (шлаковой) ваты. К 1940 в стране был создан ряд заводов по производству теплоизоляционных материалов. В годы Великой Отечественной войны 1941—45 большая часть этих заводов, гл. обр. расположенных в южных и западных районах страны, была разрушена немецко-фашистскими захватчиками.

Небывалый разворот строительства после войны вызвал необходимость быстрого развития Т. м. п. В годы четвёртой и пятой пятилеток (1946—55) в стране созданы десятки новых предприятий, вырабатывающих различные высокоэффективные теплоизоляционные материалы. Реконструированы действующие предприятия. Мощность их значительно возросла за счёт внедрения новой техники, механизации трудоёмких процессов и рационализации производства. Наиболее крупными предприятиями Т. м. п. являются Запорожский шлаковатный комбинат термоизделий, Инзенский термокомбинат (Ульяновская обл.) и завод «Совелит» (Ростов-на-Дону). Строится и вступает в эксплуатацию (близ Москвы) предприятие по выпуску минераловатных изделий. Оно будет одним из крупнейших в мире в этой отрасли промышленности. Намечено строительство новых предприятий Т. м. п., особенно в вост. части страны.

Рост производства минераловатных материалов в четвёртой и пятой пятилетках характеризуется следующими цифрами (производство 1945 принимается за единицу):

1945	1	1950	197
1946	13,5	1951	222
1947	40	1952	247
1948	72	1953	330
1949	129	1954	407

За 10 лет производство минераловатных материалов увеличилось в 407 раз; производство изделий из минеральной ваты за 1950—54 выросло в 10 раз.

Изоляционно-монтажные работы выполняются в СССР рядом трестов и управлений. Объём изоляционно-монтажных работ, выполняемых специализированными организациями, превышает миллиард рублей в год.

План дальнейшего развития Т. м. п. предусматривает увеличение выпуска теплоизоляционных материалов в 1957 по сравнению с 1954 в 2 раза, а выпуск изделий из минеральной ваты — в 8 раз.

В 1955 создан специальный научно-исследовательский и проектный институт «Теплопроект», на к-рый возложены научно-исследовательские и проектные работы в области Т. м. п. Проектным институтом Гипростроммаша Министерства строительного и дорожного машиностроения созданы новые автоматизированные линии по производству изделий из минеральной ваты. Этим же министерством выделен специальный завод в Москве по производству оборудования для Т. м. п.

В странах народной демократии осуществлена реорганизация Т. м. п. Вместо большого количества мелких раздробленных фирм и предприятий созданы крупные государственные объединения по производству теплоизоляционных материалов и монтажу. В Чехословакии, например, где до 1945 было 34 фирмы, изготовлявших и монтировавших тепловую изоляцию, создана одна крупная организация по монтажу — «Ставоизоляция»; производство теплоизоляционных материалов сосредоточено на 3 предприятиях (комбинатах): Изол — Колин, Калофриг — Бараваны и на стекольном заводе в г. Духцове. Выпуск теплоизоляционных материалов на этих предприятиях значительно возрос. Т. м. п. развита в Германской Демократической Республике.

В капиталистич. мире Т. м. п. имеется почти во всех странах. Особенно велико производство и потребление теплоизоляционных материалов в США и Англии. Так, за 1950 в США применено (в тыс. *т*): карбоната магния — 43, вермикулита — 189, диатомита — 17, перлита — 80, минераловатных изделий (по данным за 1947) — более 700 тыс. *т*. Особенно большое развитие в США получило производство перлита, вермикулита и изделий из минеральной ваты. Производство перлита возросло с 4 тыс. *т* в 1946 до 189 тыс. *т* в 1954, а количество заводов по его переработке — с 15 в 1949 до 80 в 1954.

ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ (т е п л о в а я и з о л я ц и я, т е р м о и з о л я ц и я) — защита жилых, промышленных и других зданий, тепловых установок, трубопроводов, камер холодильников и т. п. от теплообмена с окружающей средой. Т. осуществляется при помощи специальных ограждений (оболочек, покрытий), затрудняющих переход тепла из одной зоны в другую и выполняемых преимущественно из *теплоизоляционных материалов* (см.).

В результате Т. уменьшаются тепловые потери, снижается расход топлива, стабилизируется температурный режим изолируемого объекта, интенсифицируются производственные процессы, повышается производительность оборудования, улучшаются санитарно-гигиенич. условия на производстве и т. д. В зданиях Т. позволяет уменьшить толщину ограждающих конструкций, сократить расход основных строительных материалов (кирпича, цемента, леса, металла), снизить вес сооружения и стоимость строительства, способствует индустриализации строительных работ, улучшает санитарно-гигиенич. условия эксплуатации зданий и т. д.

В паровых котлах, паровых машинах, паропроводах и других теплосиловых установках основное назначение Т.— экономия топлива; в технологич. оборудовании Т., кроме сокращения потерь тепла, служит для обеспечения заданного температурного режима; Т. способствует повышению тепловой мощности промышленных печей и интенсификации технологич. процессов; на транспортных средствах (судах, паровозах, вагонах) Т. также способствует экономии тепла и сокращению расхода топлива в пути; на холодильниках — поддержанию низкой температуры в камерах хранения, снижению потребной мощности охлаждающих аппаратов и затрат энергии.

Эффективность теплоизолирующего ограждения зависит от толщины и состава ограждения; чем толще изоляционный слой и чем ниже его теплопроводность, тем выше эффективность. Применение высокоэффективных теплоизоляционных материалов (пенобетон, минеральная вата и др.) в ограждающих конструкциях зданий, напр. стенах, снижает их вес в несколько раз по сравнению с обычными кирпичными стенами. Потери тепла горячей поверхностью в окружающую среду могут быть практически сокращены на 90%; на современных теплосиловых установках это

создаёт экономию до 2 *т* условного топлива в год на 1 *м*² изолированной теплоотдающей поверхности.

В состав теплоизоляционной конструкции (теплоизолирующего ограждения) обычно входят: основной теплоизоляционный слой, детали крепления теплоизоляционного слоя на изолируемой поверхности; защитные слои, предохраняющие теплоизоляционный слой от увлажнения (гидро- и пароизоляция), механич. повреждений, химич. агрессии и т. п. Теплоизоляционные конструкции бывают простые (однородные), в к-рых основной теплоизоляционный слой выполнен из одного материала, и сложные, в к-рых этот слой выполнен из двух и более видов теплоизоляционных материалов. К сложным теплоизоляционным конструкциям относятся также конструкции с воздушными прослойками. По способу выполнения различают: сборные конструкции — монтируемые из отдельных, заранее заготовленных деталей; обёрточные — из гибких теплоизоляционных материалов; набивные или засыпные — из порошкообразных или волокнистых теплоизоляционных материалов, заполняющих пространство между изолируемой поверхностью и ограждающей стенкой; литые — выполняемые заливкой твердеющей теплоизоляционной массы, напр. пенобетона, в пространство между изолируемой поверхностью и ограждающей стенкой; мастичные — осуществляемые нанесением на изолируемую поверхность слоя из затворённого водой порошкообразного материала в виде мастики, к-рая твердеет после высыхания. Защитные слои обычно являются отделочными (предназначенными для внешнего оформления конструкции); они выполняются в виде металлич. покрытия, штукатурки, слоя гидроизоляционного материала, оклейки тканью и т. д.

О работах, связанных с Т., см. *Теплоизоляционные работы*.

Лит.: Каменецкий С. П., Термоизоляция в промышленности и строительстве, М.—Л., 1949; Справочник по термоизоляции, под общ. ред. В. А. Китайцева и Г. С. Хренова, М., 1949.

ТЕПЛОКЛЮ́ЧЕНКА — село, центр Пржевальского района Иссык-Кульской обл. Киргизской ССР. Расположено на сев. склоне Терскей-Алатау (на выс. 1765 *м*), на р. Аксу, в 9 *км* к В. от Пржевальска. Через Т. проходит шоссе Пржевальск—Джиргалан. Лесопильный завод. Средняя и семилетняя школы, Дом культуры, 2 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых (гл. обр. пшеница), лекарственного мака. Животноводство (овцы, крупный рогатый скот). МТС. В 7 *км* от Т.— бальнеологич. курорт Ак-Су.

ТЕПЛОКРО́ВНЫЕ ЖИВО́ТНЫЕ — животные с постоянной температурой тела, почти не зависящей от температуры окружающей среды. То же, что *гомойотермные животные* (см.).

ТЕПЛОЛЕЧЕ́НИЕ (т е р м о т е р а п и я) — применение с лечебной целью различных физич. средств для теплового воздействия на организм. В более узком понимании к Т. относят использование различных нагретых сред, к-рые прикладывают непосредственно к телу: грязи, торфа, парафина, озокерита, глины и др. (см. *Грязелечение*, *Парафинотерапия*, *Озокеритотерапия*). В число теплолечебных процедур входят также местные и общие горячие водяные ванны, нагретый воздух (см. *Суховоздушные ванны*), паровые ванны и души. Общие паровые ванны представляют ящик, в к-ром больной помещается так, что снаружи остаётся только голова, что даёт возможность дышать воздухом, не насыщенным водяным паром. Температуру ванны легко дозировать, она постепенно доводится до 40°—50°. Форма и величина местной паровой ванны определяются той частью тела, для к-рой она предназначена. При паровом душе струя перегретого пара направляется на соответствующий участок тела. В качестве теплолечебных средств применяют грелки (водяные и электрические), различные нагреватели, через к-рые пропускают воду необходимой температуры, припарки и согревающие компрессы, мешки с нагретым песком, общие и местные песочные ванны. С целью Т. используют также солнечные лучи, различные лампы накаливания с рефлекторами для общих и местных световых ванн, лампы инфракрасных лучей, угольно-дуговые прожекторы (см. *Светолечение*), ток или поле высокой частоты (см. *Диатермия*, *Индуктотермия*, *Ультравысокочастотная терапия*).

Механизм действия тепловых процедур является сложным и многообразным. Каждое местное тепловое воздействие сопровождается общей и отдалёнными реакциями, к-рые могут проявляться в большей или меньшей степени в зависимости от интенсивности, продолжительности и обширности зоны приложения тепловой аппликации. Наиболее резко выражены тканевые реакции на месте теплового воздействия и в пределах соответствующего нервного сегмента. Общее действие Т. и реакции со стороны глубоко расположенных органов проявляются преимущественно рефлекторным путём, благодаря раздражению нервных окончаний кожи, а при нек-рых процедурах и более глубоко расположенных нервных рецепторов (при диатермии, УВЧ-терапии, инфракрасных лучах). Значительное место в развитии ответной реакции на тепловое воздействие имеет одновременная задержка теплоотдачи (см. *Терморегуляция*). Под влиянием теплового воздействия могут изменяться процессы обмена (преимущественно белкового), образовываться в тканях высокоактивные вещества типа гистамина, ацетилхолина и др. Тепловое воздействие сказывается в улучшении местного крово-лимфообращения (противовоспалительное и рассасывающее действие), в болеутоляющем влиянии, усилении регенеративных процессов (нервно-трофич. влияние).

Т. применяется: при заболеваниях нервной системы (радикулиты, невриты, невралгии), опорно-двигательного аппарата (артриты, миозиты и др.), нередко в сочетании с массажем, активной и пассивной гимнастикой; при хронич. воспалительных процессах органов брюшной полости и женской половой сферы; при последствиях травматич. повреждений, при спайках, сращениях и др.

Основные противопоказания для общих тепловых процедур: все острые заболевания, активные формы туберкулёза, злокачественные новообразования, наклонность к кровотечениям, заболевания сердечно-сосудистой системы (сердечно-сосудистая недостаточность, выраженные формы атеросклероза, особенно склероз сосудов мозга, недостаточность сердца), гипертоническая болезнь, гиперфункция щитовидной железы.

Лит.: Александров В. А., Пеллоиды СССР (Лечебные грязи), М., 1940; Аникин М. М. и Варшавер Г. С., Основы физиотерапии, 2 изд., М. 1950; Парфенов А. П., Физические лечебные средства, ч. 1. Теплота, Л., 1948.

ТЕПЛОЛЮБИ́ВЫЕ РАСТЕ́НИЯ — растения, на которые губительно действуют низкие положительные температуры (+1°, +6°С). К Т. р. принадлежат растения, происходящие из тёплых и жарких стран, в т. ч. культурные растения: рис, огурцы, хлопчатник и др. Степень повреждаемости Т. р. при воздей-

ствии низких положительных температур зависит как от сопутствующих условий (влажность воздуха, освещённость и др.), так и от видовых особенностей, возраста и физиологич. состояния растения. В отличие от изменений, вызываемых действием мороза, повреждения Т. р. при температурах немного выше 0°С развиваются не сразу, а постепенно и нередко обнаруживаются лишь после прекращения охлаждения. Непосредственные причины этих повреждений, приводящих нередко к гибели растений, изучены еще недостаточно; однако на основе имеющихся данных можно полагать, что они вызываются нарушением нормальной структуры протоплазмы и необратимым смещением направленности обмена веществ в сторону гидролиза и окисления.

ТЕПЛОМЕ́Р — счётчик количества тепла, расходуемого потребителями, присоединёнными к теплофикационным сетям. Т. объединяет *водомер* (см.), дифференциальный термометр, множительный и интегрирующий механизмы (см. *Счётчик*). Измерение Т. количества тепла Q за время τ производится посредством механич. интегрирования по времени мгновенных значений произведений объёмных количеств воды V, проходящих через местную систему, на разность температур этой воды $t_1 - t_2$ в трубопроводах перед и за системой:

$$Q = c\gamma \int_{\tau_1}^{\tau_2} V\,(t_1 - t_2)\,d\tau,$$

где c — теплоёмкость воды, и γ — удельный вес воды.

По принципу действия Т. разделяются на механические и электрические. Первые содержат для измерения разности температур дифференциальный дилатометрический (стержневой) или манометрический *термометр* (см.), вторые — *термопары* (см.), соединённые по дифференциальной схеме, или электрические *термометры сопротивления* (см.). Наибольшее распространение получили механич. Т.

Трубки *1* и *3* механич. Т. (рис. 1) включаются шунтом в прямой (горячий) трубопровод тепловой сети, а трубки *2* и *4* — в обратный (холодный). При движении прямого и обратного потоков воды по трубкам *1* и *2*, выполняющим роль

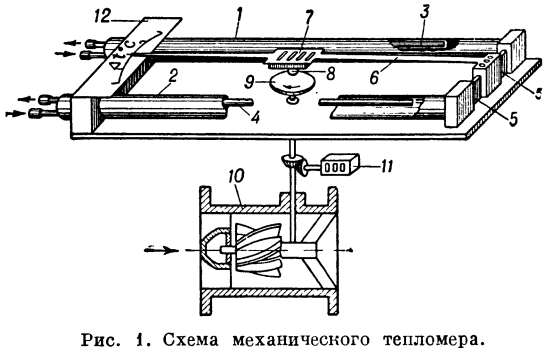


Рис. 1. Схема механического тепломера.

стержневого дифференциального термометра, они удлиняются на различную величину, что вызывает изгиб пружины *5* и поворот стрелки *6*. Последняя, отклонившись вправо, передвинет фрикционный диск *8* к краю ведущего диска *9* водомера *10*; при этом пропорциональное разности температур прямого и обратного потоков воды число оборотов диска *8* увеличится. Число оборотов диска *9* зависит от расхода воды, поэтому показание счётного механизма *7* будет выражать результат интегрирования произведения расхода, учитываемого счётным механизмом *11*, и разности температур воды, отмечаемой стрелкой на шкале *12*.

Погрешность измерения механических Т. ок. 2—3% от измеряемой величины. Электрич. Т. с падающей дужкой (рис. 2) состоит из водомера и милливольтметра с механизмом, осуществляющим качание дужки (см. *Фальбюгель*). Благодаря косому срезу дужки величина её хода изменяется в зависимости от угла отклонения стрелки милливольтметра, показывающего разность температур прямой и обратной воды $t_1 - t_2$, измеряемую батареей дифференциальных термопар. Число качаний и величина хода дужки характеризуют расход количества тепла, к-рое

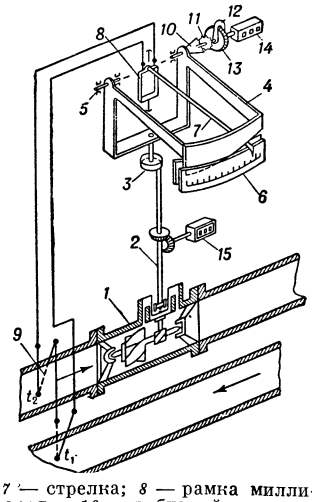


Рис. 2. Схема электрического тепломера с падающей дужкой: *1* — водомер с винтовой вертушкой; *2* — валик к счётному механизму количества воды и эксцентрику качаний рамки; *3* — эксцентрик; *4* — падающая дужка; *5* — ось качания рамки; *6* — шкала; *7* — стрелка; *8* — рамка милливольтметра; *9* — термобатарея; *10* — зубчатый сектор; *11* — зубчатое колесо; *12* — собачка; *13* — храповое колесо; *14* — счётный механизм количества тепла; *15* — счётный механизм количества воды.

отмечается счётным механизмом. Погрешность измерений такого Т. ок. 3% от измеряемой величины.

Лит.: Мурин Г. А., Теплотехнические измерения, М.—Л., 1951; Преображенский В. П., Теплотехнические измерения и приборы, 2 изд., М.—Л., 1953.

ТЕПЛОНОСИ́ТЕЛИ ОРГАНИ́ЧЕСКИЕ — соединения или смеси нек-рых органич. соединений, применяемые в качестве промышленных *теплоносителей* (см.). С помощью Т. о. производят нагревание или охлаждение при высоких температурах (200°—400°). В качестве Т. о. могут быть использованы: дифенил, дифениловый эфир, эвтектич. смесь этих двух соединений, тетрахлордифенил, нафталин, тройные смеси дифенила, дифенилового эфира и нафталина, кремний-органич. соединения и другие органич. продукты. Наибольшее распространение имеет дифенильная смесь, содержащая 73,5% дифенилового эфира (дифенилоксида) $C_6H_5OC_6H_5$ и 26,5% дифенила $C_6H_5C_6H_5$. Эта смесь, известная под названием д а у т е р м а, или ВОТ (высокотемпературный органический теплоноситель), $t°_{пл.}$ 12,3°, $t°_{кип.}$ 258°, отличается низким давлением пара (порядка $^1/_{30}$—$^1/_{60}$ давления насыщения водяного пара при 200°—400°). Скрытая теплота парообразования даутерма в несколько раз меньше, чем у воды, но вследствие большой плотности пара количество тепла, приходящееся на единицу объёма пара, для даутерма и воды примерно одинаково. Дифенильная смесь применяется либо в жидком виде (до 280° при давлении не более 0,7 *ати*), либо в виде паров при температуре не больше 380°—400° и давлении, соответствующем этим температурам (8,1—10,6 *ати*). Заметное разложение даутерма начинается выше 400°; он горюч, но практически взрывобезопасен и при соблюдении предосторожностей безвреден для человека.

Кремний-органические соединения (тетракрезилоксисилан, тетраксилилоксисилан, смеси арил- и алкилполисилоксанов и др.) используются для передачи тепла в жидком виде. Эфиры кремнёвой кислоты в условиях длительной эксплуатации применимы при

температурах не выше 360°, кроме того, они гидролизуются влагой и поэтому используются в сухих и герметичных нагревательных системах. Эти вещества обладают низкой температурой застывания (от —30° до —40°), не токсичны и применяются в аппаратуре из любого материала, за исключением лёгких металлов и сплавов. Все другие Т. о. по ряду показателей уступают даутерму и поэтому имеют значительно более ограниченное применение.

Лит.: Каган С. З. и Чечеткин А. В., Органические высокотемпературные теплоносители и их применение в промышленности, М.—Л., 1951.

ТЕПЛОНОСИ́ТЕЛЬ — газ, пар и жидкость, передающие теплоту от более нагретого тела к менее нагретому. Т. служит для целей нагревания, охлаждения, сушки, термич. обработки и т. п. в системах теплоснабжения, отопления, вентиляции и в тепловых устройствах технологич. назначения. В качестве Т. широко применяются: топочные (дымовые) газы, водяной пар, нагретые вода, ртуть, калий, натрий, германий и др.

ТЕПЛООБМЕ́Н — процесс распространения тепла от более нагретых тел к менее нагретым. Различают три вида Т.: *теплопроводность*, *конвекцию* и *тепловое излучение* (см.). См. также *Теплопередача*.

ТЕПЛООБМЕ́Н В АТМОСФЕ́РЕ — процесс обмена тепла, происходящего в атмосфере в горизонтальном и в вертикальном направлениях. Поток тепла направлен от более нагретых областей к менее нагретым, а его интенсивность тем больше, чем больше разность температур. В общем в *тропосфере* (см.) температура убывает от экватора к полюсам, а на каждой данной широте понижается с возрастанием высоты. Вследствие межширотного теплообмена атмосфера в тропич. и субтропич. широтах (в Сев. полушарии до 40°) теряет тепло. При вертикальном теплообмене поток тепла направлен гл. обр. вверх. Существенное значение имеет также и внутриширотный теплообмен, вызываемый различиями температуры воздуха вдоль одной и той же широты: контрасты температуры создаются неоднородностью тепловых свойств подстилающей поверхности (напр., суши и моря). Перенос тепла в атмосфере осуществляется четырьмя различными процессами: 1) конвективной теплопередачей, вызываемой горизонтальным переносом воздуха, турбулентностью и др.; 2) лучистым теплообменом; 3) теплообменом, обусловленным испарением воды и конденсацией водяного пара, и 4) молекулярной теплопроводностью. Теплообмен, обусловленный молекулярной теплопроводностью, не имеет существенного значения ввиду его малости.

Конвективный теплообмен между южными и северными широтами осуществляется вследствие меридионального переноса воздушных масс. Количество тепла, переносимого меридиональными потоками в высокие широты, составляет ок. 10^{19} *кал/сутки*. Конвективный теплообмен в вертикальном направлении вызывается как упорядоченными вертикальными перемещениями воздуха в областях циклонов и антициклонов, так и турбулентностью (см. *Турбулентность в атмосфере и гидросфере*). В среднем для Сев. полушария вертикальный поток тепла составляет ок. 50 *кал/см*^{2}*·сутки*. Лучистый теплообмен происходит вследствие поглощения и излучения длинноволновой радиации водяным паром, пылью, озоном и другими веществами, содержащимися в атмосфере. В результате лучистого теплообмена в конечном счёте происходит теплоотдача из атмосферы в мировое пространство; количество отдаваемого тепла составляет примерно 400 *кал/см*^{2}*·сутки*. Потеря тепла в мировое пространство, в общем, уменьшается от низких широт к высоким. Теплообмен, вызванный процессами испарения и конденсации, обусловлен тем, что испарение воды, к-рое связано с поглощением скрытой теплоты парообразования, происходит преимущественно с поверхности водоёмов и почвы, а конденсация водяного пара, при к-рой выделяется скрытая теплота парообразования,— в атмосфере. Процессы испарения и конденсации приводят к переносу тепла с земной поверхности в атмосферу в количестве, равном примерно 120 *кал/см*^{2}*·сутки*. Наибольшее количество тепла этим путём переносится в низких широтах. Потеря тепла земной поверхностью вследствие конвективного теплообмена, длинноволнового излучения и испарения воды, в общем, компенсируется теплом, получаемым от солнечной радиации, в результате чего средняя многолетняя температура поверхности земли остаётся неизменной. Такое же равновесие между полным приходом и расходом тепла наблюдается и в атмосфере.

В связи с существованием годовых и суточных изменений температуры и суточных колебаний скорости ветра наблюдается годовой и суточный ход интенсивности Т. в а. В годовом ходе межширотный теплообмен достигает наибольшей интенсивности в зимнее полугодие. Суточными изменениями характеризуется вертикальный теплообмен. Он достигает наибольшей интенсивности в полуденные часы и минимален ночью.

В умеренных широтах вертикальный поток тепла, обусловленный турбулентным перемешиванием, днём направлен вверх, а ночью вниз, при этом он ночью примерно в 10 раз меньше, чем днём. Приблизительно в таком же соотношении находятся дневные и ночные значения потоков тепла, связанного с процессами испарения и конденсации. Количество тепла, переносимого в атмосфере путём лучистого теплообмена, практически одинаково во все части суток. Суточный ход вертикального теплообмена хорошо выражен в тёплое полугодие и слабо зимой.

Лит.: Курс метеорологии (Физика атмосферы), под ред. П. Н. Тверского, Л., 1951; Будыко М. И., Тепловой баланс северного полушария, «Труды Главной геофизической обсерватории», 1949, вып. 18, стр. 5—21; его же, О водном и тепловом балансах поверхности суши, «Метеорология и гидрология», 1947, № 5; Берлянд Т. Г., Радиационный и тепловой балансы поверхности суши внетропических широт северного полушария, «Труды Главной геофизической обсерватории», 1949, вып. 18, стр. 22—50; Лайхтман Д. Л. и Чудновский А. Ф., Физика приземного слоя атмосферы, Л.—М., 1949; Houghton H. G., On the annual heat balance of the northern hemisphere, «Journal of meteorology», 1954, v. 11, № 1.

ТЕПЛООБМЕ́Н В МО́РЕ — процесс обмена тепла в морской среде. Обмен тепла между поверхностными и глубинными слоями моря создаётся турбулентным перемешиванием и конвекцией (см. *Турбулентность в атмосфере и гидросфере*). Весной и летом тепло от нагревающихся поверхностных вод передаётся в глубину гл. обр. путём турбулентного перемешивания. Осенью и зимой, когда поверхностные воды всё время охлаждаются, поток тепла направлен снизу вверх и осуществляется гл. обр. путём конвекции. Теплообмен между отдельными частями моря вызывается переносом (адвекцией) тепла морскими течениями и горизонтальным турбулентным перемешиванием. Помимо указанного внутреннего теплообмена, большую роль играет внешний обмен тепла между поверхностью моря и атмосферой, обусловленный процессами излучения, испарения и конденсации, а также турбулентностью и конвекцией в прилегающих к поверхности моря слоях воздуха. Радиационный теплообмен существует и внутри водных масс, но его роль невелика. Все процессы внут-

реннего и внешнего Т. в м. являются важными составными частями *теплового баланса* (см.) моря.

Лит.: Шулейкин В. В., Физика моря, 3 изд., М., 1953.

ТЕПЛООБМЕ́Н В ПО́ЧВЕ — процесс взаимного обмена тепла между поверхностью и более глубокими слоями почвы. Вследствие суточных и годовых изменений притока *солнечной радиации* (см.) температура почвы на разных глубинах неодинакова, и молекулярная теплопроводность создаёт в почве поток тепла, направленный в сторону более низких температур. Величина потока тепла пропорциональна вертикальному градиенту температуры и зависит от теплопроводности почвы (см. *Температура почвы*). Глубина проникновения тепловых колебаний внутрь почвы прямо пропорциональна квадратному корню из коэфициента температуропроводности (см. *Температуропроводности коэфициент*) и обратно пропорциональна квадратному корню из периода колебаний температуры поверхности почвы. Избыток тепла, полученного в тёплое время года, почва теряет в холодное полугодие. В умеренных широтах почва за летнее полугодие накапливает в среднем от 1000 до 3000 *кал* тепла в столбе с поперечным сечением в 1 *см*². Наиболее интенсивное накопление тепла в почве в этих широтах Сев. полушария происходит в апреле —июне, к августу оно прекращается. На Европейской части СССР накопление тепла в почве начинается в среднем на юге около 15 марта, а в сев. районах ок. 25 мая. В годовом теплообмене участвует верхний слой земли до глубины 8—24 *м*, а иногда и до 30 *м*. Изменения в теплообмене наблюдаются и в течение суток; поток тепла направлен днём внутрь почвы, а ночью к её поверхности и имеет порядок 0,05—0,1 *кал/см*²·*мин*. Суточные колебания теплообмена проникают до глубин 35—100 *см*. Существенно влияет на Т. в п. снежный покров. Глубокий снежный покров из-за его малой теплопроводности значительно уменьшает потери тепла почвой. Т. в п. является важной характеристикой *микроклимата* (см.); с ним тесно связана возможность возникновения радиационных *заморозков* (см.) и туманов.

Лит.: Чудновский А. Ф., Физика теплообмена в почве, Л.—М., 1948; Физика приземного слоя воздуха. [Сборник статей], под ред. Д. Л. Лайхтмана, Л., 1948 (Труды Главной геофизической обсерватории, вып. 20).

ТЕПЛООБМЕ́ННИК — то же, что *теплообменный аппарат* (см.).

ТЕПЛООБМЕ́ННЫЙ АППАРА́Т — аппарат для передачи тепла от среды более высокой температуры (греющее вещество — теплоноситель) к среде более низкой температуры (нагреваемое вещество). Рабочей средой в Т. а. может быть жидкость или газ (пар) (см. *Теплопередача*). По принципу действия Т. а. разделяются на поверхностные, в к-рых процесс теплообмена происходит через *поверхность нагрева* (см.), и смесительные, в к-рых он совершается путём непосредственного соприкосновения и смешения горячей и холодной сред. Поверхностные Т. а. разделяются на рекуперативные (см. *Рекуператор*), напр. паровые котлы, кипятильники, и регенеративные (см. *Регенератор*), напр. воздухоподогреватель. Рекуперативные Т. а. подразделяются по назначению на подогреватели и холодильники, по роду рабочих сред — на паро-жидкостные, жидкостно-жидкостные, газо-жидкостные и газо-газовые; по направлению потоков — на Т. а. прямого тока (см. *Прямоток*), противоточные (см. *Противоток*), перекрёстные и смешанного типа. В регенеративных Т. а. горячее и холодное рабочие тела омывают одну и ту же поверхность нагрева попеременно.

В смесительных Т. а. процесс теплопередачи протекает одновременно с тепловым обменом. Примером таких Т. а. являются башенные охладители (см. *Градирня*), *скрубберы* (см.). Т. а. этого типа применяются для охлаждения и нагревания газов с помощью воды или для охлаждения воды с помощью воздуха, в частности в газовом производстве, при кондиционировании воздуха, при охлаждении воды в градирнях, при конденсации пара. Одним из определяющих факторов в работе смесительных Т. а. является поверхность соприкосновения. С этой целью жидкость обычно разбрызгивается на мелкие капельки. Для увеличения поверхности соприкосновения рабочих тел смесительные Т. а. часто загружаются кусковым материалом, напр. коксом, деревянными решётками, хворостом и пр. (см. *Насадки* поглотительные). Поверхностью теплообмена в этом случае является жидкая плёнка, к-рая образуется на поверхности кусковой насадки. Смесительные Т. а. допускают более полное использование тепла, чем поверхностные, но они применимы лишь в тех случаях, когда допустимо смешение рабочих сред.

Долю тепла горячего рабочего тела, использованную для подогрева холодного рабочего тела, характеризует кпд Т. а. $\eta = \frac{Q_1}{Q_{\text{расп}}}$, равный отношению количества тепла Q_1, воспринятого холодным рабочим телом, к располагаемому количеству тепла $Q_{\text{расп}}$ горячего рабочего тела. Конструкцию холодильника и качество его теплоизоляции оценивают коэфициентом удержания тепла $\varepsilon = \frac{Q_1}{Q_{\text{отд}}}$, представляющим собой отношение количества тепла Q_1, полученного холодным рабочим телом, к количеству тепла $Q_{\text{отд}}$, отданному горячим. Этими двумя величинами (коэфициентом удержания тепла ε и кпд η) характеризуется, с одной стороны, конструкция Т. а. с точки зрения экономичности работы, а с другой — доля использованного тепла горячего рабочего тела. Холодное рабочее тело никогда не может быть нагрето до начальной температуры горячего рабочего тела. Если Т. а. включён в схему термодинамич. цикла, то работа Т. а. является существенным элементом цикла, т. к. понижение температурного потенциала связано с уменьшением количества энергии, к-рое можно превратить в работу.

Лит.: Михеев М. А., Основы теплопередачи, 2 изд., М.—Л., 1949; Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 13, М., 1949; Рамм В. М., Теплообменные аппараты, М.—Л., 1948; Кичигин М. А. и Костенко Г. Н., Теплообменные аппараты и выпарные установки, М.—Л., 1955.

ТЕПЛООТДА́ЧА — теплообмен между поверхностью твёрдого тела и соприкасающимся с ней теплоносителем (газом, паром или жидкостью). Различают Т. при свободном и вынужденном движении теплоносителя, а также при изменении его агрегатного состояния. Подробнее см. *Теплопередача*.

ТЕПЛООТДА́ЧА (в физиологии) — выделение животным организмом в процессе его жизнедеятельности тепла в окружающую его среду. Как физич. явление Т. осуществляется гл. обр. тремя путями: а) проведением (конвекцией), б) испарением воды, в) излучением. На Т. оказывает большое влияние изменение физич. условий среды. Так, Т. проведением резко возрастает при движении окружающей среды — воздуха или воды, Т. испарением — при уменьшении относительной влажности воздуха, Т. излучением — при понижении температуры окружающих предметов. Организм человека в обычных условиях ок. 45% всего тепла отдаёт излучением,

ок. 22% — испарением и ок. 30% — проведением. Небольшое количество тепла (ок. 3%) отдаётся с мочой, калом и другими экскретами. Как физиологич. процесс Т. с поверхности тела регулируется гл. обр. путём изменения кожной температуры, к-рая, в свою очередь, зависит от величины притока крови к коже (Т. проведением и излучением), и потоотделения (Т. испарением). Т. с поверхности органов дыхания и дыхательных путей (Т. проведением и гл. обр. испарением) регулируется путём изменения глубины и частоты дыхания; особо важную роль эта регуляция играет у животных, лишённых потовых желез. В том случае, когда температура окружающего воздуха и окружающих предметов выше температуры поверхности тела или равна ей, тепловой баланс организма поддерживается только за счёт Т. испарением. См. также *Теплопродукция*, *Терморегуляция*, *Потоотделение*.

ТЕПЛОПАРОВО́З — локомотив, у к-рого двигателем является поршневая машина, могущая работать как по циклу паровой машины, так и по циклу двигателя внутреннего сгорания. В СССР были построены экспериментальные Т., разработка к-рых имела целью создание более экономичного локомотива, чем паровоз с той же системой передачи усилий на движущие оси. Кпд Т., однако, ниже кпд *тепловоза* (см.).

ТЕПЛОПЕЛЕНГА́ТОР — приёмное устройство для обнаружения источников тепловой радиации путём использования теплового контраста между фоном и обнаруживаемым объектом (заводом, электростанцией, кораблём, самолётом, айсбергом и др.). Т. позволяет определять *пеленг* (см.) на обнаруженный источник путём фиксации положения его оптич. оси относительно земного меридиана. В СССР первый практически пригодный Т. был испытан в 1932. В зависимости от назначения Т. может быть установлен на земле, корабле или самолёте.

Основными элементами Т. являются: параболическое зеркало-отражатель, концентрирующий в своём фокусе лучистую энергию, приходящую от излучающего объекта; приёмник лучистой энергии, помещаемый в фокусе зеркала-отражателя, и усилитель для усиления токов или напряжений (в зависимости от приёмника), возникающих в приёмнике при попадании источника энергии в поле зрения устройства. В качестве приёмников лучистой энергии могут быть использованы *термоэлементы*, *термисторы*, *фотоэлементы* (см.). Дальность обнаружения объектов посредством Т. зависит от метеорологич. условий: в туман и снегопад она снижается на 40—60% вследствие интенсивного поглощения и рассеивания лучистой энергии в этих условиях. В солнечный день работа Т. возможна только при том условии, что солнечные лучи не попадают в угол зрения приёмного устройства, к-рое может быть повреждено мощным солнечным излучением. Во время работы Т. не излучает энергии в пространство, что позволяет отнести его к пассивным и скрытным средствам обнаружения и наблюдения.

Лит.: Средства наблюдения и связи, М., 1938; Ochmann W., Ultrarotortung mit Bleisulfidzelle, «Das Elektron in Wissenschaft und Technik», 1949, Jg. 3, H. 3.

ТЕПЛОПЕРЕДА́ЧА — совокупность самопроизвольных (необратимых) процессов переноса тепла (теплообмена), происходящих в неравномерно нагретых телах (средах) или между телами, разделёнными промежуточной средой, с различными температурами. Теория Т. (теплообмена) — часть общего учения о переносе энергии, образующая совместно с технич. *термодинамикой* (см.) теоретич. основы теплотехники, рассматривает процессы теплообмена, применяемые в различных областях техники (в теплотехнике паровых котлов, паровых и газовых турбин, двигателей внутреннего сгорания, промышленных печей, строительной теплотехнике, химич. технологии, ядерной энергетике), а также имеющие широкое распространение в природе (и изучаемые в метеорологии, физике моря, астрофизике, биологии, медицине). Основными законами Т. являются: закон сохранения и превращения энергии (первое начало термодинамики) и второе начало термодинамики, согласно к-рому результирующий теплообмен между телами обусловливается разностью их температур и происходит от тела, более нагретого, к телу, менее нагретому. Таким образом, всякому неравновесному состоянию тела (среды), характеризуемому нек-рыми распределениями (полями) температур (и температурных градиентов), а также физич. параметров соответствует определённое распределение (поле) плотностей тепловых потоков, направленных в сторону уменьшения температур. Поля температур и физич. констант являются скалярными, а поля температурных градиентов и плотностей тепловых потоков — векторными. Направление вектора плотности потока тепла есть направление наиболее интенсивного переноса тепла, а его численное значение представляет собой количество тепла, проходящего в единицу времени через единичную площадку, перпендикулярную к его направлению (поток тепла через поверхность всегда можно рассматривать как поток вектора плотности переноса тепла через ту же поверхность).

Т. происходит тремя различными способами: теплопроводностью, конвекцией и излучением, в зависимости от агрегатного состояния вещества (твёрдого, жидкого и газообразного), его физич. свойств и химич. состава. Т. теплопроводностью и конвекцией возможна только при наличии вещественной среды. Процессы теплопроводности происходят, кроме того, лишь в неравновесных (неизотермических) системах. Т. излучением (лучистый теплообмен) между телами может осуществляться и при отсутствии промежуточной среды (в вакууме), а также в полностью или частично прозрачной среде более высокой температуры, чем температуры лучеобменивающихся тел. Процессы лучистого (а также конвективного) переноса тепла в среде осуществляются и при наличии термодинамич. равновесия, когда температура во всех точках системы одинакова. Однако результирующая Т. в этом случае будет равна нулю. Лучистый теплообмен заключается в лучистом взаимодействии любого элемента системы со всеми остальными, к-рое может быть как прямым (в случае прозрачной среды), так и косвенным (при наличии в системе поглощающей и рассеивающей среды, отражателей, обмуровок и т. п.). Перенос тепла излучением происходит не только от тел большей температуры к телам меньшей температуры, но и наоборот, что не противоречит второму началу термодинамики, к-рое указывает направление лишь результирующего переноса, равного разности встречных лучистых потоков. Теория Т. изучает не только процессы переноса тепла в неравновесных системах, но и обусловливающие их (и взаимодействующие с ними) неравновесные (кинетические) процессы изменения состояния (энергии) системы и процессы превращения одного вида энергии в другой, к-рые, в частности, возникают при наличии источников тепла.

Различают стационарные (т. е. постоянные во времени) процессы Т., происходящие только за счёт источников тепла, т. е. вследствие взаимодействия

системы с окружающей средой, и нестационарные (т. е. зависящие от времени) процессы Т., к-рые осуществляются также и за счёт изменения внутренней энергии системы и поэтому всегда сопровождаются процессами изменения её состояния во времени.

Теория Т. в основном использует феноменологич. методы исследования, опирающиеся на гипотезу о локальном статистич. равновесии, согласно к-рой время релаксации (время установления равновесия) в макроскопически малых элементах системы мало́ по сравнению со временем релаксации во всей системе. Вследствие локальной равновесности для описания неравновесного состояния системы в целом можно применить обычные равновесные (термодинамические) характеристики, напр. температуру и плотность среды, энтропию, термодинамич. потенциалы, плотность излучения. В отличие от изучаемых в термодинамике равновесных состояний, определяемых заданием одного или нескольких параметров, сохраняющих постоянные значения во всех точках системы, неравновесные состояния описываются заданием соответствующего числа полей значений определяющих величин в различных точках системы. Понятие поля, вводимое при переходе от равновесных к неравновесным состояниям, влечёт за собой применение более сложных, чем чисто термодинамические, математич. методов теории поля (см. *Поля теория*), уравнений математич физики, функционального анализа и др.

Теория Т. широко использует понятие вектора плотности потока энергии (вектора поля), существование к-рого связано с движением энергии. Основным уравнением теории является дифференциальное уравнение движения энергии типа Н. А. Умова, связывающее пространственный перенос энергии (дивергенцию вектора $\boldsymbol{a}$ поля, div $\boldsymbol{a}$) с изменением объёмной плотности энергии φ в единицу времени в данной точке M (т. е. частной производной $\frac{\partial\varphi(M)}{\partial\tau}$). Это уравнение выражает закон сохранения энергии и имеет вид

$$\operatorname{div}\boldsymbol{a}+\frac{\partial\varphi(M)}{\partial\tau}=0.$$

Наряду с данным уравнением имеет фундаментальное значение уравнение, определяющее характер вектора поля. Его можно рассматривать как закон, характеризующий специфич. особенности данного вида переноса тепла.

Существует принципиальное различие в характере и определении вектора плотности теплового потока для систем с большими и малыми длинами свободного пробега соответствующих носителей (молекул, атомов, электронов, фотонов). Это различие весьма сильно зависит также от степени неравновесности системы (т. е. степени отклонения её состояния от равновесного).

Теплопроводность. Закон о теплопроводности впервые был сформулирован франц. учёным Ж. Фурье, к-рый, обобщая опытные факты, предположил, что поток тепла теплопроводностью через единицу поверхности в единицу времени пропорционален температурному градиенту в данном месте и коэфициенту теплопроводности, зависящему от природы и состояния тела: $\boldsymbol{q}=-\lambda\ \operatorname{grad} T$. Строго говоря, это выражение справедливо только для изотропных тел и не слишком высоких значений температурного градиента и в случае, когда длина свободного пробега носителя мала по сравнению с размерами системы. Полагая, что λ есть величина постоянная, и подставляя в уравнение Умова значение $\boldsymbol{q}$, согласно закону Фурье, получим основное дифференциальное уравнение теории теплопроводности (уравнение Фурье) вида

$$\frac{\partial T}{\partial\tau}=a\left(\frac{\partial^2T}{\partial x^2}+\frac{\partial^2T}{\partial y^2}+\frac{\partial^2T}{\partial z^2}\right)=a\nabla^2T$$

или при наличии в системе внутренних источников тепла

$$\frac{\partial T}{\partial\tau}=a\nabla^2T+\frac{w}{c\gamma},$$

где ∇^2 — оператор Лапласа (см. *Лапласа оператор*), T — температура, τ — время, x, y, z — координаты и $a=\frac{\lambda}{c\gamma}$ — коэфициент температуропроводности, равный отношению λ к объёмной теплоёмкости $c\gamma$ и представляющий собой меру быстроты выравнивания температуры в различных точках тела, $w\left[\frac{ккал}{м^3час}\right]$ — количество тепла, выделяемого источниками в единице объёма и в единицу времени. Теплопроводность различных тел зависит от рода (физич. свойств и химич. состава) материала и его температуры, а в случае газов — и от давления.

Процессы теплопроводности имеют чисто молекулярную природу. В твёрдых телах эти процессы осуществляются за счёт непосредственного соприкосновения и взаимодействия частиц с различной температурой. В металлах теплопроводность осуществляется в основном диффузией свободных электронов (электронного газа). Для газов, приближающихся по своим свойствам к идеальным, коэфициент теплопроводности определяется как произведение коэфициентов внутреннего трения (динамич. вязкости) η и теплоёмкости газа при постоянном объёме c_v; $\lambda=\eta\ c_v$.

Согласно фундаментальным исследованиям А. С. Предводителева кинетич. свойств жидкостей, коэфициент теплопроводности зависит от их плотности, удельной теплоёмкости и молекулярного веса.

Конвективный теплообмен наблюдается только в жидкостях (как газообразных, так и капельных) и обусловливается их свойствами легкоподвижности и текучести. Явления конвективного теплообмена состоят в переносе тепла при движении неравномерно нагретой жидкости молярными массами (размеры к-рых велики по сравнению с размерами молекул и длиной их свободного пробега). Эти явления зависят от характера движения жидкости, её физич. свойств и температурного поля, а также геометрии канала или обтекаемого тела. Конвективный теплообмен происходит как в однородной (однофазной) среде, так и при изменении её агрегатного состояния (т. е. при наличии процессов кипения жидкости или конденсации пара). Различают теплообмен при вынужденной конвекции, создаваемой за счёт действия внешних (механических) побудителей (вентиляторы, насосы и т. п.), и при свободной (или естественной) конвекции, возникающей за счёт разности удельных весов неравномерно нагретой жидкости, находящейся в поле тяжести. Течение жидкости может быть ламинарным и турбулентным (см. *Ламинарное течение*, *Турбулентный режим*). Конвективный теплообмен в жидкости определяется полем вектора $\boldsymbol{E_k}=\rho i\boldsymbol{w}=\rho c_p T\boldsymbol{w}$, представляющим композицию векторного поля скоростей $\boldsymbol{w}$, скалярных полей температур T и физич. параметров (теплоёмкость c_p, плотность ρ). Вследствие отсутствия поперечного компонента скорости при ламинарном течении без естественной конвекции поперечный перенос тепла происходит только молекулярной теплопроводностью. В случае турбулентного движения, сопровождаемого пульсациями и перемешиванием жидкости, возникает т. н. турбулентная теплопроводность, значительно превосходящая молекулярную теплопроводность. При движении жидкости часть её механич. энергии тратится на процессы диссипации (рассеивания), возникающие вследствие трения между частицами вязкой жидкости. Диссипация происходит как при ламинарном, так и при турбулентном течении. В последнем случае она заключается в том, что нек-рая часть энергии крупномасштабных пульсаций переносится на более мелкомасштабные пульсации, в к-рых, в конечном счёте, и превращается в тепло. При движении реальной (вязкой) жидкости образуется тонкий пристеночный слой, в к-ром под действием сил вязкости происходит резкое изменение скорости потока (от скорости в его ядре до нуля на поверхности тела). В этом слое, к-рый носит название гидродинамич. *пограничного слоя* (см.), возможно как ламинарное, так и турбулентное течение. В турбулентном пограничном слое существует ламинарный подслой, аналогичный обычному ламинарному слою.

В теории конвективной Т. используются также понятия теплового пограничного слоя, определяемого как область с резким изменением температуры жидкости (от температуры в ядре до температуры на поверхности тела). В зависимости от того, движется ли поток жидкости внутри канала (внутренняя задача) или обтекает данное тело снаружи (внешняя задача), будут иметь место различные по своему характеру пограничные слои. Под конвективным теплообменом между телом и свободным или вынужденным потоком жидкости понимается суммарный процесс тепловой конвекции и теплопроводности, интенсивность к-рого в основном зависит от термич. сопротивления пограничного слоя. В практич. расчётах конвективного теплообмена широко используется понятие коэфициента теплоотдачи, смысл к-рого выясняется из формулы Ньютона

$$Q=F\,(T_{ж}-T_{ст})\tau,$$

где Q — количество тепла, воспринимаемого или отдаваемого поверхностью F тела за время τ, $T_{ж}$ и $T_{ст}$ — температуры жидкости и стенки. Введение коэфициента теплоотдачи α не вносит принципиальных изменений и упрощений в расчёты конвективной Т. Коэфициент α зависит от скорости и характера движения жидкости, формы и размеров обтекаемого тела, физич. свойств (коэфициента теплопроводности, теплоёмкости, плотности, вязкости) и других факторов.

Теплоотдача при кипении жидкости. Возможны пузырчатый и плёночный режимы кипения, из-

к-рых первый переходит во второй, когда тепловая нагрузка поверхности нагрева становится больше нек-рого максимального значения. При этом происходит резкое снижение коэфициента теплоотдачи (в 20—30 раз).

Теплоотдача при конденсации пара. Различают плёночную и капельную конденсацию пара на поверхности нагрева, имеющей температуру, меньшую, чем температура конденсации пара. При конденсации чистого водяного пара на поверхностях теплообменников обычно наблюдается плёночная конденсация.

Лучистый теплообмен. Тепловое или температурное излучение (лучеиспускание) осуществляется электромагнитными волнами, испускаемыми излучающим телом и распространяющимися в пустоте со скоростью 300 000 *км/сек*. Лучистая энергия проявляет себя также и как поток частиц (квантов света или фотонов). Она может переносить как тепло, так и импульсы (механич. энергию). Поверхностное излучение нагретых твёрдых тел распространяется по всевозможным направлениям в пределах полусферы и характеризуется всеми длинами волн или частотами в пределах от нуля до бесконечности. Процессы испускания и поглощения лучистой энергии имеют дискретную, квантовую природу, поскольку атомы, образующие тело, испускают излучение определёнными порциями (квантами). Свойства теплового излучения различны для твёрдых, жидких и газообразных тел и существенным образом зависят от их химич. состава и состояния (в частности, температуры). Напр., в отличие от непрерывного спектра излучения твёрдых тел, объёмное излучение газов характеризуется селективным (полосатым или линейчатым) спектром. Лучистый теплообмен состоит как из процессов испускания и поглощения, так и из процессов распространения (переноса) лучистой энергии, к-рые, в свою очередь, складываются из процессов пропускания и рассеяния по всевозможным направлениям в частично прозрачной, поглощающей и рассеивающей среде, разделяющей лучеобменивающиеся непрозрачные тела. Важным элементом процессов лучистого теплообмена являются также многократные отражения на граничной поверхности тел, если они не являются чёрными (см. *Абсолютно чёрное тело*).

Процессы переноса лучистой энергии в поглощающей среде (к-рая, согласно закону Кирхгофа, устанавливающему прямую пропорциональность между излучательной и поглощательной способностями тел, является также и излучающей) всегда сопровождаются процессами взаимных превращений лучистой и внутренней тепловой энергии, к-рые возможны лишь при наличии указанной среды. Теория лучистого теплообмена изучает процессы переноса лучистой энергии в неравновесных излучающих системах, состоящих из частично поглощающих и отражающих граничных тел, разделённых поглощающей и рассеивающей (и в частности прозрачной) средой с произвольными полями температур и оптич. констант как по объёму среды, так и на поверхности граничных тел. В случае нестационарных задач процессы переноса излучения и взаимного превращения лучистой и тепловой энергии оказываются тесно связанными также с процессами изменения состояния излучающей системы. В основе этой теории лежит закон независимости лучистых потоков и принцип аддитивности (суперпозиции), согласно к-рым лучистые потоки, излучаемые различными телами данной системы, распространяются по всевозможным направлениям независимо друг от друга, вследствие чего их количественные меры (численные значения) допускают простое арифметич. сложение. Собственное тепловое излучение любых тел не зависит от свойств и состояния окружающей среды. Это обстоятельство позволяет, в частности, обосновать применение классических (термодинамических) законов Планка для монохроматич. излучения и Стефана — Больцмана для интегрального излучения к анализу процессов лучистого теплообмена в неравновесных излучающих системах. Основной задачей теории лучистого теплообмена является исследование поля излучения, т. е. пространства, в к-ром совершается перенос лучистой энергии. Важное значение в этой теории имеют классификации основных характеристик излучения, представляющие совокупность соотношений, определяющих и взаимно связывающих эти характеристики. Главнейшей из них является удельная интенсивность или яркость излучения $B_\nu(M, s, \tau)$, к-рая в общем случае есть функция точки M, направления s, времени τ и частоты ν, и определяется как количество лучистой энергии, проходящее в единицу времени через единичную площадку, ориентированную нормально к выбранному направлению, и отнесённое к единице телесного угла и единичному спектральному интервалу частот излучения. Яркость монохроматич. равновесного (чёрного) излучения не зависит от точки, направления и времени и определяется, согласно закону Планка, лишь как функция температуры и частоты излучения (см. *Тепловое излучение*). Интенсивность интегрального чёрного излучения, на основании закона Стефана — Больцмана, пропорциональна четвёртой степени абсолютной температуры. В случае необратимых процессов переноса излучения в поглощающей среде значения яркости определяются из решения уравнения переноса лучистой энергии вида:

$$\frac{dI_\nu}{ds} = -\sigma_\nu I_\nu + \varepsilon_\nu,$$

где $\frac{dI_\nu}{ds}$ — изменение яркости по направлению s, отнесённое к единице длины; α_ν и ε_ν — коэфициенты объёмного поглощения и излучения среды, зависящие от точки и частоты. Наряду с яркостью важнейшей характеристикой поля излучения является вектор излучения $E_\nu(M,\tau)$, зависящий от точки M, времени τ и частоты ν и определяемый как векторный интеграл от яркости по сферич. телесному углу

$$\boldsymbol{E}_\nu(M, \tau) = \int_{4\pi} \boldsymbol{B}_\nu(M, s, \tau)\, d\omega,$$

где $\boldsymbol{B}_\nu = \boldsymbol{r}_1 B$; $\boldsymbol{r}_1$ — единичный вектор, направленный по оси элементарного телесного угла $d\omega$. Направление вектора E_ν есть направление наиболее интенсивного результирующего переноса излучения.

Классич. законы термодинамики лучистой энергии (законы Планка, Стефана — Больцмана, Кирхгофа), хотя и используются в теории лучистого теплообмена, сами по себе еще совершенно недостаточны для решения её проблем. В связи с интегральным характером вектора излучения основными уравнениями этой теории являются интегральные уравнения, представляющие собой уравнения состояния неравновесных излучающих систем, связывающие поля температур и оптич. констант, а также геометрич. параметров системы с полем плотности того или иного вида излучения. Они выводятся элементарным путём из классификации видов излучения, к-рая для частного случая излучающей системы, состоящей из диффузно отражающих серых тел, разделённых диатермичной (прозрачной) средой, даётся ниже.

Классификация плотностей интегрального полусферического излучения серых тел:

1. Собственное излучение $E_{соб} = A.E_0$ (закон Кирхгофа); $E_0 = \sigma T^4$ (закон Стефана — Больцмана).
2. Поглощённое излучение $E_{погл} = A.E_{пад}$.
3. Отражённое излучение $E_{отр} = RE_{пад}$; $A + R = 1$.
4. Эффективное излучение

$$E_{эф} = E_{соб} + E_{отр} = E_{соб} + RE_{пад}.$$

5. Результирующее излучение

$$E_{рез} = (\boldsymbol{E}, \boldsymbol{n}_1) = E_{пад} - E_{эф} = E_{погл} - E_{соб}.$$

6. Падающее излучение

$$E_{пад}(M) = \int_F B(M, s) \cos\vartheta_M\, d\omega = \int_F E_{эф}(N)\, d\varphi\,(M, N),$$

где A и R — поглощательная и отражательная способности тел, являющиеся функциями точки на поверхности тела; $d\varphi\,(M, N) = K\,(M, N)\, dF_M = \frac{1}{\pi}\cos\vartheta_M\, d\omega$ — элементарный угловой коэфициент излучения; ϑ_M — угол между направлением излучения и направлением нормали к площадке dF_M в точке M на поверхности F; $\boldsymbol{n}_1$ — единичный вектор нормали к площадке в данной точке.

Классификация плотностей монохроматич. излучения имеет аналогичный вид.

Процессы переноса тепла, осуществляемые одновременно теплопроводностью, конвекцией и излучением в потоке среды, описываются сложной системой уравнений: энергии, гидродинамики (движения, неразрывности), состояния, лучистого теплообмена и др. в зависимости от характера задачи. Из неё в качестве частных случаев могут быть получены системы уравнений, напр. для чисто конвективного или лучистого теплообмена.

Экспериментальные методы определения Т. применяются как для проверки теоретич. решений задач о Т. аналитич. методами, так и для получения экспериментальных результатов в тех случаях, когда аналитич. решение затруднено. Экспериментальные методы изучения Т. опираются на методы теплового моделирования, получившие в СССР благодаря трудам академиков М. В. Кирпичева и М. А. Михеева и их школы широкое развитие и применение (см. *Моделирование тепловое*). Учитывая качественное теоретическое описание физической обстановки процессов Т. и базируясь на правилах теории подобия (см. *Подобия теория*), эти методы являются эффективным средством изучения как существующих, так и вновь сооружаемых теплообменных аппаратов. Сущность методов теплового моделирования заключается в том, что исследование теплообмена и

гидравлич. сопротивлений тепловых аппаратов производится на уменьшенных моделях, подобных образцу в геометрическом, гидромеханическом и тепловом отношениях. Экспериментальные методы изучения теплопроводности сводятся к определению физич. параметров вещества (коэфициента теплопроводности и температуропроводности). Одним из основных методов такого рода является метод регулярного режима. Он заключается в том, что процесс охлаждения тела зависит от начального распределения температур лишь в течение нек-рого начального периода времени, по истечении к-рого режим охлаждения тела становится регулярным, поскольку его температурное поле изменяется во времени по экспоненциальному закону. При экспериментальном исследовании конвективного теплообмена с помощью теории подобия применяются как прямые методы теплового моделирования, так и методы аналогии с диффузией. Экспериментальные методы определения различных характеристик излучения опираются на аналитич. методы теории лучистого теплообмена. Таким образом определяются как чисто геометрические (угловые коэфициенты пар тел) и физические (степени черноты), так и более сложные оптико-геометрич. характеристики лучистого теплообмена, учитывающие многократные отражения. Аналогичным образом применяются и методы светового моделирования для экспериментального исследования процессов лучистого теплообмена в системах тел, разделённых как прозрачной, так и поглощающей средой.

Лит.: Михеев М. А., Основы теплопередачи, 2 изд., М.—Л., 1949; его же, Теплоотдача при турбулентном движении жидкости в трубах, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технич. наук», 1952, № 10; Кирпичев М. В., Теория подобия, М., 1953; Предводителев А. С., О некоторых инвариантных количествах в теории теплопроводимости и вязкости жидкостей, «Журнал физической химии», 1948, т. 22, № 3; его же, О молекулярном теплообмене в жидкостях, «Доклады Акад. наук СССР. Новая серия», 1950, т. 72, № 2; Умов Н. А., Избранные сочинения, М.—Л., 1950; Ландау Л. Д. и Лифшиц Е. М., Механика сплошных сред, 2 изд., М., 1954; Лыков А. В., Теория теплопроводности, М., 1952; Суринов Ю. А., Лучистый теплообмен в излучающей системе, состоящей из трех серых тел, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технических наук», 1952, № 5; его же, Лучистый обмен при наличии поглощающей и рассеивающей среды, там же, 1952, № 9 и 10; его же, О методе зонального расчета лучистого теплообмена в топочной камере, там же, 1953, № 7; Кружилин Г. Н., Уточнение Нуссельтовской теории теплообмена при конденсации, «Журнал технической физики», 1937, т. 7, вып. 20—21; его же, Обобщение экспериментальных данных по теплоотдаче при кипении жидкостей в условиях свободной конвекции, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технич. наук», 1949, № 5; Петухов Б. С., Опытное изучение процессов теплопередачи, М.—Л., 1952; Калафати Д. Д., Петухов Б. С., Развитие теоретических основ теплотехники, М.—Л., 1954; Иванцов Г. П., Нагрев металла, Свердловск — М., 1948; Кутателадзе С. С., Теплопередача при конденсации и кипении, 2 изд., М.—Л., 1952; Гухман А. А. и Илюхин Н. В., Основы учения о теплообмене при течении газа с большой скоростью, М., 1950; Чандрасекар С., Перенос лучистой энергии, пер. с англ., М., 1953; Groot S. K. de, Thermodynamics of irreversible processes Amsterdam, N. Y., 1952; Bosworth R. C. L., Heat transfer phenomena, Sydney, N. Y., (1952); Mac Adams W. H., Heat transmission, 3 ed., N. Y., 1954.

ТЕПЛОПРОВО́Д — инженерное сооружение для транспортирования горячей воды, пара (или другого теплоносителя) к потребителям при централизованной системе теплоснабжения. Т. составляется из труб с арматурой (см. *Трубопровод*), строительных, опорных конструкций и т. п. Существенным элементом Т. является изоляция (см. *Теплоизоляция*). См. *Теплоснабжение.*

Лит.: Аронович В. В., Слободкин М. С., Арматура регулирующая и запорная, М., 1953; Копьев С. Ф., Теплоснабжение, М., 1953.

ТЕПЛОПРОВО́ДНОСТИ УРАВНЕ́НИЕ (в математике) — дифференциальное уравнение с частными производными, описывающее процесс распространения тепла в среде. Если эта среда однородна и изотропна, т. е. одинакова во всех своих точках и во всех направлениях, то Т. у. имеет вид:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a^2\left(\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial y^2}+\frac{\partial^2 T}{\partial z^2}\right)+\frac{q}{\rho C},$$

где $a^2 = \frac{\lambda}{\rho C}$, ρ — плотность среды, C — теплоёмкость, λ — т. н. коэфициент теплопроводности, t — время, x, y, z — пространственные координаты, искомая функция $T=T(x, y, z, t)$ — температура, известная функция $q=q(x, y, z, t)$ — плотность источников тепла. Если процесс не зависит от y и z, а источники тепла отсутствуют, Т. у. приобретает наиболее простой вид:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a^2\frac{\partial^2 T}{\partial x^2}. \qquad (*)$$

Для более общего случая, когда ρ, C и λ — переменные, Т. у. имеет вид:

$$\frac{\partial}{\partial t}(\rho CT) = \frac{\partial}{\partial x}\left(\lambda\frac{\partial T}{\partial x}\right)+\frac{\partial}{\partial y}\left(\lambda\frac{\partial T}{\partial y}\right)+\frac{\partial}{\partial z}\left(\lambda\frac{\partial T}{\partial z}\right)+q.$$

Эти же уравнения (при ином смысле букв) описывают процессы диффузии, нек-рые процессы электродинамики и др. Т. у.— основной пример дифференциального уравнения с частными производными параболич. типа (см. *Дифференциальные уравнения*); свойства решений Т. у. в значительной степени характерны для любых уравнений этого типа. Первые исследования Т. у. принадлежат франц. математикам Ж. Фурье (1822), С. Пуассону (1823), русскому математику М. В. Остроградскому и др. Наиболее распространёнными *краевыми задачами* (см.) для Т. у. служат задача Коши и смешанная задача. Для уравнения (*) задача Коши состоит в отыскании решения $T(x, t)$ при $t > 0$ по заданному значению $T(x, 0)=f(x)$. Это решение даётся интегралом Пуассона:

$$T(x, t) = \frac{1}{2a\sqrt{\pi t}}\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{(x-\xi)^2}{4a^2t}} f(\xi)\,d\xi \qquad (-\infty < x < \infty).$$

Решение смешанной задачи может быть получено либо в аналогичном интегральном виде, либо же по методу разделения переменных (см. *Фурье метод*). Важные результаты в исследовании Т. у. принадлежат также русскому математику С. В. Ковалевской, советским математикам И. Г. Петровскому, А. Н. Тихонову и др.

Лит.: Лыков А. В., Теория теплопроводности, М., 1952; Карслоу Г. С., Теория теплопроводности, пер. с англ., М.—Л., 1947. См. также Курсы дифференциальных уравнений с частными производными и уравнений математической физики.

ТЕПЛОПРОВО́ДНОСТЬ — один из видов теплопередачи, при к-ром перенос тепла имеет атомно-молекулярный характер (см. *Теплопередача*). Явление Т. возникает всегда, когда есть разность температур между отдельными участками тела. Однако, в отличие от *конвекции* (см.), перенос тепла в этом случае происходит без каких бы то ни было макроскопич. движений в теле.

Если температура вдоль тела меняется не слишком сильно, то поток тепла, т. е. количество тепловой энергии, протекающей в единицу времени через единицу площади поверхности, может быть с достаточной точностью выражен линейно через градиент температуры T. В изотропных телах поток тепла q противоположен по направлению градиенту

температуры и пропорционален ему по величине (закон Фурье):

$$q = -\lambda \operatorname{grad} T, \qquad (1)$$

где λ — коэфициент Т. В неизотропных телах поток тепла уже не совпадает по направлению с градиентом температуры. Уравнение (1) в этом случае принимает вид:

$$q_i = -\sum_k \lambda_{ik} \frac{\partial T}{\partial x_k}, \qquad (1a)$$

где λ_{ik} — т. н. тензор Т. Компоненты λ_{ik} удовлетворяют условию симметрии:

$$\lambda_{ik} = \lambda_{ki}.$$

Рассматривая тепловой баланс в нек-ром объёме V, можно получить уравнение, дающее распределение температур в теле при наличии Т. В общем случае вид уравнения усложняется тем, что процесс теплопередачи может сопровождаться макроскопич. движением. Наиболее просто уравнение Т. выглядит в твёрдых телах или в жидкостях, если в последних отсутствует макроскопич. движение. Уравнение теплового баланса запишется тогда так:

$$\frac{\partial}{\partial t} \int C T dV = \oint_S \lambda \operatorname{grad} T \, dS, \qquad (2)$$

где C — теплоёмкость единицы объёма, dS — вектор, равный по величине площади бесконечно малого участка поверхности и направленный по нормали к ней; интеграл в правой части берётся по поверхности S, ограничивающей объём V. В случае жидкости или газа под C нужно понимать теплоёмкость при постоянном давлении C_p. Для твёрдого тела разность $C_p - C_v$ (C_v — теплоёмкость при постоянном объёме) обычно мала, и под C можно понимать нек-рое среднее значение теплоёмкости. Если тело однородно, λ не зависит от координат, то уравнение Т. можно представить в виде:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = a^2 \Delta T \equiv \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 T}{\partial z^2}, \qquad (3)$$

где a^2 — коэфициент температуропроводности: $a^2 = \frac{\lambda}{\rho C}$. Уравнение (3) обычно называют уравнением Т. Решение его в отдельных конкретных случаях составляет одну из основных задач математич. физики.

Механизм Т. существенно зависит от природы и физич. состояния тела. В газах передача тепла происходит путём столкновения молекул между собой. *Кинетическая теория газов* (см.) даёт для коэфициента Т. выражение:

$$\lambda = \frac{1}{3} l u n C_p, \qquad (4)$$

где l — т. н. длина свободного пробега молекулы, u — средняя скорость молекул газа при данной температуре, n — число частиц в единице объёма.

Длину свободного пробега выражают $l = \frac{1}{n\sigma}$, где σ — эффективное поперечное сечение молекулы. Уравнение (4) может быть тогда представлено:

$$\lambda = \frac{1}{3} \frac{u C_p}{\sigma},$$

откуда непосредственно видно, что коэфициент Т. газов (при заданной температуре) не зависит от давления.

Совершенно иначе протекают явления теплопередачи в сильно разреженных газах, когда длина свободного пробега сравнима с размерами пространства, занимаемого газом, или превышает их. В этом случае теряет смысл само понятие «коэфициент Т.» (как это было определено выше); можно говорить только о теплообмене между телами, находящимися в таком газе. Теплопередача в этом случае существенно зависит от давления.

В твёрдых телах механизм Т. различен для металлов и диэлектриков. В металлах тепло переносится в основном электронами проводимости. Современная теория металлов, рассматривающая электроны проводимости как вырожденный Ферми-газ, устанавливает зависимость коэфициента Т. от температуры. При высоких температурах коэфициент Т. не зависит от температуры, а при низких — обратно пропорционален T^2. При высоких температурах коэфициент Т. в металлах подчиняется т. н. закону Видемана — Франца, связывающему λ с электропроводностью σ металла

$$\frac{\lambda}{\sigma T} = \frac{\pi^2}{3} \left(\frac{k}{e}\right)^2,$$

где k — постоянная Больцмана и e — заряд электрона.

В диэлектриках тепло переносится в основном колебаниями кристаллич. решётки. Согласно представлениям квантовой механики, колебания решётки можно рассматривать как совокупность частиц — *фононов* (см.). Столкновения фононов между собой и приводят к передаче тепла. Коэфициент Т. в диэлектриках сложным образом зависит от температуры, рода вещества и наличия примесей.

Коэфициент Т. для различных веществ колеблется в больших пределах. Так, напр., при 18° λ в $кал \cdot см^{-1} \cdot сек^{-1} \cdot град^{-1}$ имеет следующие значения: для алюминия 0,504; для стали (с содержанием 1% C) 0,115; для золота 0,700; для свинца 0,083; для дюралюминия 0,310; для константана 0,054; для стекла при комнатной температуре $\lambda \cdot 10^3$ имеет значения от 1 до 2,5; для дерева от 0,4 до 0,6; для войлока 0,09; для асбеста 0,3; для воды при 10° $\lambda \cdot 10^4 = 14{,}7$; для газов при 20° величина $\lambda \cdot 10^5$ имеет значения: 6,218 для O_2; 5,876 для CO; 41,64 для H_2; для воздуха 5,660 при 0°.

Лит.: Карслоу Г. С., Теория теплопроводности, пер. с англ., М.—Л., 1947; Ландау Л. и Лифшиц Е., Механика сплошных сред, 2 изд., М., 1953; Зейтц Ф., Современная теория твердого тела, М.—Л., 1949.

ТЕПЛОПРОДУ́КЦИЯ — образование тепла в процессе жизнедеятельности организма (биологического обмена веществ); у высших животных организмов происходит гл. обр. в результате окислительных превращений и стоит в прямой связи с интенсивностью последних (см. *Газообмен*, *Животная теплота*). Величина Т. зависит от возраста животного, его морфологич. особенностей (см. *Поверхности закон*), температуры окружающей среды, питания, интенсивности мышечной деятельности. У пойкилотермных (холоднокровных) организмов понижение температуры среды ведёт к уменьшению Т., а у гомойотермных (теплокровных), наоборот, к её увеличению; у последних оно наступает в результате усиления интенсивности химич. превращений в скелетной мускулатуре и печени. Приём пищи и следующие за ним процессы пищеварения, всасывания и ассимиляции приводят к повышению Т. на протяжении нескольких последующих часов (т. н. специфически-динамич. действие пищи). Наиболее резко возрастает Т. при мышечной работе. При спортивном беге, плавании возможно кратковременное увеличение Т. в десять раз и больше, при длительной физич. работе (напр., при форсированном марше, восхождении на горы) — в 2—3 раза.

В основе регуляции Т. лежат рефлекторные изменения обмена веществ, осуществляемые нервной системой при участии гормональных механизмов. См. также *Теплоотдача*, *Терморегуляция*, *Обмен веществ*.

ТЕПЛОРО́Д (теплотвор) — по распространённым в физике 18 и 1-й половины 19 вв. воззрениям, особая невесомая материя, входящая в состав каждого тела и являющаяся причиной теплоты тел. Представление о теплоте, как о веществе, переходящем от одного тела к другому, получило широкое

распространение со 2-й половины 18 в., в особенности после работ по калориметрии русского физика Г. Рихмана, англ. химика Дж. Блэка и др., к-рые указали на возможность количественного измерения теплоты; оно было поддержано представлениями о других невесомых жидкостях (флюидах): *флогистоне* (см.), якобы являющемся причиной горючести тел, и вещества света. Франц. химик А. Лавуазье в 1789 включил Т. и свет в список химич. элементов, т. е. простых тел, к-рые он считал неразложимыми далее (см. *Элементы химические*).

В списке химич. элементов Т. числился в учебниках химии вплоть до 60-х гг. 19 в. По мнению физиков и химиков конца 18 в., Т.— самое упругое из всех известных веществ; он проникает в поры тел и расширяет их; агрегатное состояние тела зависит от содержащегося в нём количества Т.

Представления о Т., несмотря на их ошибочность, дали толчок многочисленным калориметрич. измерениям. В частности, исходя из идеи Т., франц. инженер С. Карно сформулировал в 1824 положение, лёгшее в основу первого закона термодинамики (см. *Карно цикл*), русский химик Г. И. Гесс открыл в 1840 основной закон термохимии (см. *Гесса закон*). Наряду с господствовавшими в 18 в. воззрениями о теплоте, как об особой невесомой жидкости, развивались и представления о том, что причиной теплоты является движение самих составляющих тел частиц, существовавшее со времён древнегреч. философов (см. также *Теплота*). В 1-й половине 18 в. механич. теория теплоты была сформулирована рядом учёных (Д. Бернулли, М. В. Ломоносов, Л. Эйлер). В конце 18 — начале 19 вв. в опытах англ. учёного Б. Румфорда, а затем англ. учёного Г. Дэви были получены результаты, противоречащие теории Т. Это заставило многих физиков вернуться к представлениям о теплоте, как о движении частиц (подробнее см. *Механический эквивалент тепла*). Представления о теплоте, как об одной из форм энергии, окончательно утвердились после открытия закона сохранения энергии и разработки кинетической теории газов в середине 19 в. См. также *Термодинамика*.

ТЕПЛОСНАБЖЕ́НИЕ — централизованное снабжение потребителей теплом с помощью горячей жидкости или пара. Система Т. включает в себя: источник Т., тепловые сети, передающие теплоноситель от источника Т. к потребителям, и узлы сопряжения тепловых сетей с теплопотребляющими установками.

Источниками Т. являются: котельные установки, устройства по утилизации тепловых отходов промышленности и тепловые электрич. станции (см. *Теплоэлектроцентраль*). Последние представляют собой источник тепла для *теплофикации* (см.), которая является наиболее прогрессивной системой Т. и широко развита в СССР. Теплоносителями в системах Т. обычно являются горячая вода с температурой 95°—200° или пар при давлении до 12—16 *ата*. Выбор температуры и давления теплоносителя в системах Т. определяется требованиями потребителей и экономич. соображениями. Чем выше параметры теплоносителя, тем ниже затраты на тепловые сети и на передачу по ним теплоносителя. В зависимости от числа и характера потребителей тепла или величины района, охватываемого системой Т., различают: местное, групповое, районное, промышленное и дальнее Т. При местном Т. система обслуживает только одно здание. В системе дальнего Т. основные источники Т. располагаются за чертой города и, кроме последнего, удовлетворяют теплом прилегающие к источникам и транзитным теплопроводам сельскохозяйственные, промышленные и жилые районы. Дальность передачи тепла в современных системах Т. составляет от нескольких сот метров (при местных системах) до нескольких десятков километров (при дальнем Т.). Развитие систем Т. характеризуется повышением мощности источников тепла и объединением их для совместной работы на единую тепловую сеть. Укрупнение источников тепла повышает экономичность и облегчает решение вопросов механизации, автоматизации, топливоснабжения, золоудаления и очистки дымовых газов. Объединение источников Т. для совместной работы на единую сеть повышает надёжность Т., увеличивает манёвренность системы в смысле наилучшего удовлетворения вновь возникающих потребителей тепла и обеспечивает наиболее экономичный режим использования источников Т. Затраты *условного топлива* (см.) на миллион отпущенных килокалорий тепла в различных системах Т. составляют следующие величины: при местном Т. 250—300 *кг*, при районном Т. от крупных механизированных котельных 170—200 *кг*, при теплофикации 80—140 *кг*.

По числу теплопроводов, транспортирующих тепло, различают одно-, двух- и многотрубные системы Т. Однотрубные системы применяются в тех случаях, когда теплоноситель полностью используется потребителями тепла и обратно не возвращается. В двухтрубных системах теплоноситель частично или полностью возвращается к источнику тепла для подогрева и пополнения. При необходимости выделить на самостоятельные теплопроводы отдельные виды теплопотребления (напр., горячее водоснабжение) многотрубные системы комбинируются из нескольких одно- и двухтрубных систем, что упрощает регулирование, режим эксплуатации и способы присоединения потребителей к тепловым сетям.

Различают непосредственное и независимое присоединение потребителей тепла к тепловым сетям. При непосредственном присоединении теплоноситель из сети поступает в тепловую установку потребителя, где или полностью используется (напр., в системе горячего водоснабжения), или, охладившись, возвращается (напр., из системы отопления или вентиляционного воздухонагревателя). Если теплоноситель расходуется в установках потребителя без возврата в сеть Т., то такая система называется открытой. Если же после отдачи тепла в поверхностных теплообменных аппаратах он возвращается в сеть Т., то такая система называется закрытой. При независимом присоединении потребителей теплоноситель из сети поступает в промежуточный теплообменник, где подогревает вторичный теплоноситель, циркулирующий в местной установке (отопление) или потребляемый ею (горячее водоснабжение). Этот способ применяется, когда нужно изолировать установку потребителя от тепловой сети, если режим давлений или качество теплоносителя в сети не удовлетворяют потребителя, или если давление в установке потребителя недопустимо высоко для тепловой сети.

Отпуск тепла в системах Т. регулируется путём изменения температуры или количества теплоносителя, а также путём периодич. прекращения подачи теплоносителя. На практике чаще всего применяют комбинированный метод регулирования: качественно-количественный или качественно-прерывистый. Так же комбинируются и способы регулирования — центральный с местным индивиду-

альным. В крупных системах для регулирования отпуска тепла пользуются автоматикой и приборами дистанционного управления. Для учёта отпущенного тепла на абонентских узлах управления устанавливаются *тепломеры* (см.) и регистраторы параметров теплоносителя.

Лит.: Копьев С. Ф., Теплоснабжение, М., 1953.

ТЕПЛОСОДЕРЖА́НИЕ — функция состояния термодинамич. системы, определяемая равенством:

$$H = U + pv,$$

где U — внутренняя энергия системы, p — давление, v — удельный объём. В настоящее время вместо термина «Т.» применяется термин *энтальпия* (см.).

ТЕПЛОТА́ — форма движения материи, представляющая собой беспорядочное движение образующих тело микрочастиц (молекул, атомов, электронов и т. п.). Представления о природе Т. неоднократно менялись в ходе развития науки. В древние времена (Аристотель) Т. считалась неким первичным «началом», присущим различным телам в разной степени. Вплоть до 16 в. нагретость тел определялась только по ощущению. Первая попытка перехода от неопределённых тепловых ощущений к объективным показателям теплового состояния тел была осуществлена в 16 в. Г. Галилеем, сконструировавшим первый термометр. Начиная с 17 в. (англ. учёный Ф. Бэкон, франц. учёный Р. Декарт) тепловое состояние тел стали объяснять движением частиц, составляющих тела. В 40-х гг. 18 в. петербургский академик Д. Бернулли, основываясь на этих представлениях, сделал попытку создать количественную теорию Т.

Технич. прогресс 18 в., а именно: развитие металлургии, использование движущей силы пара и т. п., вызвали более тщательное количественное изучение тепловых явлений. В середине 18 в. особенно развиваются способы измерения температуры (термометрия) и количества тепла (калориметрия). Все тепловые расчёты того времени были связаны с предположениями о неуничтожаемости тепла (калориметрич. аксиома). Развитие калориметрии привело в середине 18 в. к представлению о Т. как особом веществе — *теплороде* (см.). В противовес учению о теплороде М. В. Ломоносов объяснял Т. молекулярным движением частиц. Теория теплорода господствовала вплоть до середины 19 в., когда было доказано, что Т. можно получать за счёт механич. работы или другого вида энергии. Точное количественное доказательство этого положения, первого закона термодинамики, принадлежит нем. учёному Р. Майеру (1843) и англ. учёному Дж. Джоулю. Открытие того факта, что Т. есть вид движения, способствовало формулировке закона сохранения энергии. В этот же период была развита молекулярно-кинетич. теория Т. Основное положение кинетич. теории тепла заключается в том, что тепловые явления связаны с беспорядочным («тепловым») движением частиц (атомов и молекул), из к-рых состоят все тела. О законах тепловых явлений см. *Термодинамика*, *Кинетика физическая*; об использовании Т. в технике см. *Теплотехника*; о законах передачи Т. см. *Теплопередача*.

ТЕПЛОТА́ ГИСТЕРЕ́ЗИСА — тепло, выделяемое в результате явления *гистерезиса* (см.). Т. г. возникает при циклич. перемагничивании ферромагнетиков, при переменной электризации сегнетоэлектриков и при циклич. деформации упругих тел. Т. г. есть результат необратимых изменений намагниченности, электрич. поляризации и деформации в теле. Т. г. в ферромагнитных материалах определяет т. н. потери на магнитный гистерезис (см. *Потери магнитные*).

ТЕПЛОТА́ ГОРЕ́НИЯ — см. *Горение* и *Термохимия*.

ТЕПЛОТА́ ДЕФОРМА́ЦИИ — теплота, к-рая образуется в телах при изменении их формы и объёма за счёт частичного преобразования механич. работы внешних сил в энергию теплового движения молекул (атомов, ионов). В *газах* (см.) изменение температуры вследствие изменения объёма определяется из *уравнения состояния* (см.). При этом вязкость газов оказывает обычно незначительное влияние. Повышение температуры при сжатии газов используется, напр., в двигателях внутреннего сгорания для воспламенения рабочей смеси. Образование Т. д. в жидкостях обусловлено гл. обр. *вязкостью* (см.), причём с изменением температуры изменяется и вязкость жидкости. В твёрдых телах Т. д. образуется вследствие различных причин, объединяемых названием «внутреннее трение» (см. *Трение внутреннее*). Значительная Т. д. образуется при пластич. деформациях (см. *Пластичность*), развивающихся, напр., в процессах обработки металлов давлением (штамповка, прессование и т. д.). Так, при ударном выдавливании трубок, колпачков и иных тонкостенных изделий из лёгких сплавов температура повышается на 100° и более.

ТЕПЛОТА́ КИПЕ́НИЯ — то же, что *теплота парообразования* (см.).

ТЕПЛОТА́ ОБРАЗОВА́НИЯ — тепловой эффект реакции образования данного соединения из тех или других исходных веществ, выражаемый обычно в килокалориях (или в килоджоулях) на грамм-моль образующегося вещества. Термин «Т. о.» употребляется в двух смыслах. 1) Т. о. называется тепловой эффект реакции образования данного соединения из простых веществ, отвечающих наиболее устойчивому состоянию соответствующих элементов при данной температуре и давлении 1 *атм*. В этом смысле Т. о. хлористого натрия при комнатной температуре есть тепловой эффект реакции образования его из металлич. натрия и газообразного хлора Cl_2 при давлении в 1 *атм*. Справочные данные о Т. о. относятся теперь обычно к температуре 25° С, принимаемой в качестве стандартной.

Т. о. может определяться различными путями: а) непосредственным калориметрич. измерением, напр. для реакций $2Fe + {}^3{}_2O_2 = Fe_2O_3$ измерением теплоты сгорания железа в атмосфере чистого кислорода; б) расчётом из теплового эффекта реакции, в к-рой участвует данное вещество, и теплот образования остальных компонентов реакции, напр. для FeO — из теплового эффекта реакции окисления FeO в Fe_2O_3 и Т. о. Fe_2O_3; в) из температурной зависимости константы равновесия соответствующей реакции образования расчётом с помощью уравнения изобары (см. *Изобары реакции уравнение*) или изохоры (см. *Изохоры реакции уравнение*); г) из измерений электродвижущих сил гальванич. элементов при различных температурах (см. *Гиббса-Гельмгольца уравнение*); д) вычислением из свободных энергий и абсолютных энтропий реагентов; е) расчётным путём на основе тех или других закономерностей в значениях Т. о. различных веществ. Так как в большинстве случаев реакции образования из простых веществ не могут быть осуществлены на практике, то Т. о. из простых веществ следует рассматривать как вспомогательные величины, играющие важную роль при расчётах тепловых эффектов химич. реакций.

Образование какого-нибудь соединения из свободных атомов всегда сопровождается выделением энергии. Однако при образовании его из простых тел, состоящих из двухатомных молекул или находящихся в кристаллич. состоянии, нек-рое количество энергии должно быть израсходовано на разрыв связей между атомами в простых веществах. В результате Т. о. из простых веществ может быть положительной или отрицательной, или близкой

к нулю. Поэтому Т. о. из простых веществ сама по себе еще не даёт основания для суждения об энергии связи между атомами элементов в данном веществе. Вместе с тем эта величина в общем случае не даёт основания и для суждения об устойчивости данного соединения в отношении разложения его на простые вещества, т. к. это зависит не только от теплового эффекта реакции, но и от изменения энтропии в реакции образования (см. *Термодинамика химическая*). Только для соединений, близких между собой по химич. составу и строению и по молекулярному весу, для к-рых эти изменения энтропии различаются мало, сопоставление Т. о. из простых веществ даёт возможность судить об их сравнительной устойчивости (вещество, при образовании к-рого выделяется больше теплоты, является более устойчивым). Однако для температур, близких к абсолютному нулю, когда энтропийный фактор влияет относительно слабо, сопоставление Т. о. даёт основание для подобных же заключений и для более широкого круга веществ (см. *Бертло-Томсена принцип*).

Основное значение Т. о. заключается в том, что для любой химич. реакции, зная для всех участвующих в ней веществ их Т. о. при данной температуре, легко рассчитать тепловой эффект самой реакции, равный в соответствии с законом Гесса (см. *Гесса закон*) разности между суммарной Т. о. продуктов реакции и суммарной Т. о. исходных веществ. Напр., для реакции $CaO+CO_2=CaCO_3$ тепловой эффект равен разности между Т. о. $CaCO_3$ и суммой Т. о. CaO и CO_2. Широкое распространение такого метода расчёта обусловлено тем, что много легче собрать и систематизировать данные, относящиеся к веществам, чем ко всем реакциям, к-рые могут совершаться между этими веществами. В настоящее время (1956) Т. о. известны примерно для трёх тысяч различных веществ, и это даёт возможность чисто расчётным путём определять тепловые эффекты для десятков тысяч реакций, не прибегая к более дорогим и не всегда доступным непосредственным измерениям.

Т. о. данного химич. соединения неодинакова для различных агрегатных состояний и для разных кристаллич. форм и т. п., различаясь на теплоту перехода между ними. Зависимость Т. о. от температуры выражается законом Кирхгофа (см. *Кирхгофа закон*). В значениях Т. о. различных соединений выявляются закономерности, часто дающие возможность на основе их оценивать значения неизвестных Т. о. Для неорганич. веществ основой такого сопоставления является периодич. система элементов Д. И. Менделеева. Для органич. соединений основой сопоставления обычно служат гомологич. ряды. Внутри к.-н. гомологич. ряда (кроме первых 2—3 членов его) Т. о. в первом приближении может рассматриваться как величина, аддитивно зависящая от состава, и, следовательно, увеличение молекулы на одну группу CH_2 сопровождается увеличением Т. о. на постоянную для данного ряда величину.

2) В широком смысле слова Т. о. называется тепловой эффект реакции образования данного вещества из тех или других исходных веществ. В этом случае различают несколько видов реакций образования и при применении Т. о. всегда указывают, к какой из них она относится. Важнейшими из этих реакций, кроме рассмотренной выше Т. о. из простых веществ, могут считаться следующие: а) Т. о. данного вещества из свободных атомов элементов; б) Т. о. кристаллов из частиц, составляющих решётку кристалла, в особенности Т. о. ионных кристаллов из свободных ионов. Эти величины называют *энергией кристаллической решётки* (см.). Рассматриваются и другие Т. о., напр. Т. о. солей кислородных кислот из соответствующих окислов.

Т. о. из свободных атомов обнаруживают значительно более простые закономерности для различных веществ, по сравнению с Т. о. из простых веществ, т. к. в этом случае исходные вещества состоят из свободных атомов и поэтому исключается влияние энергии агрегации простых веществ. В особенности упрощаются соотношения между значениями Т. о. из свободных атомов различных веществ для их газообразного состояния, т. к. в этом случае исключается влияние различия и в энергиях агрегации самих веществ, и Т. о. из свободных атомов равна сумме средних энергий связей, содержащихся в молекулах данного соединения. Наиболее простые соотношения наблюдаются для соединений с двухатомными молекулами, т. к. здесь Т. о. из свободных атомов просто равна энергии связи между соответствующими атомами.

Лит.: Киреев В. А., Курс физической химии, М.—Л., 1955; Карапетьянц М. Х., Химическая термодинамика, 2 изд., М.—Л., 1953; Термические константы неорганических веществ. (Сост.) Э. В. Брицке, А. Ф. Капустинский [и др.], М.—Л., 1949; Физико-химические свойства индивидуальных углеводородов [Справочник], под ред. М. Д. Тиличеева, вып. 1—5, М.—Л., 1945—54; Вукалович М. П., Кирилин В. А. [и др., сост.], Термодинамические свойства газов, М., 1953; Татевский В. М., Химическое строение углеводородов и закономерности в их физико-химических свойствах, М., 1953; Веннер Р., Термохимические расчеты, пер. с англ., М., 1950; Selected values of chemical thermodynamic properties. By F. D. Rossini, D. D. Wagman, W. H. Evans [a. o.], Washington, 1952; Selected values of physical and thermodynamic properties of hydrocarbons and related compounds. By F. D. Rossini, K. S. Pitzer [a. o.], Pittsbourgh, 1953.

ТЕПЛОТА́ ПАРООБРАЗОВА́НИЯ (скрытая теплота парообразования) — количество тепла, к-рое необходимо сообщить веществу для перевода его из жидкого состояния в парообразное при температуре кипения. Т. п. единицы массы жидкости называют удельной Т. п. См. *Парообразование*, *Испарение*, *Кипение*.

ТЕПЛОТА́ ПЛАВЛЕ́НИЯ (скрытая теплота плавления) — количество тепла, к-рое необходимо сообщить веществу для перевода его из твёрдого состояния в жидкое при температуре плавления. Если расчёт произведён на единицу массы, то Т. п. называют удельной. Значения удельной Т. п. нек-рых веществ при температуре плавления приведены в таблице:

Вещество	Температура (в °С)	Скрытая теплота плавления (в *кал*)
Алюминий	658,7	92,4
Медь	1083	51
Олово	232	14,6
Платина	1775	27
Свинец	327	6,3
Сера	113	9
Серебро	960	24
Бензол	5,4	30

См. также *Плавление*.

ТЕПЛОТА́ СГОРА́НИЯ — теплота, выделяющаяся при реакции *горения* (см.).

ТЕПЛОТВО́РНАЯ СПОСО́БНОСТЬ ТО́ПЛИВА (теплотворность) — количество теплоты, образующееся при полном сгорании единицы веса (твёрдого и жидкого) или единицы объёма (газообразного) топлива. Низшей Т. с. т. называется количество теплоты, выделяемое в процессе сгорания, за вычетом теплоты, содержащейся в водяном паре, образовавшемся при сгорании. Высшая Т. с. т.

определяется с учётом этой теплоты. Теплотворная способность твёрдого и жидкого топлива измеряется обычно в *ккал/кг*, а газового в *ккал/нм*^{3}. Т. с. т. определяется методами *калориметрии* (см.), для чего образец испытуемого топлива сжигают в *бомбе калориметрической* (см.). Т. с. т. вычисляют также с помощью формул по химич. составу *топлива* (см.). При теоретич. расчётах различают Т. с. т. при постоянном объёме (изохорную) и при постоянном давлении (изобарную); первая больше, чем вторая на величину работы расширения газа в процессе сгорания при постоянном давлении.

Лит.: Оконов М. Г., Топливо и его сжигание, 4 изд., Л.—М.— Свердловск, 1934; Рябцев Н. И. и Кунин А. М., Общая технология топлива, М.—Л., 1949; Справочник теплотехника предприятий черной металлургии, под ред. И. Г. Тихомирова, т. 1, М., 1953.

ТЕПЛОТВО́РНОСТЬ ТО́ПЛИВА — то же, что *теплотворная способность топлива* (см.).

ТЕПЛОТЕ́ХНИКА — отрасль техники, занимающаяся выработкой и использованием теплоты в промышленности, сельском хозяйстве, на транспорте и в быту; комплекс технических учебных дисциплин по термодинамике, теплопередаче, сжиганию топлива, а также по вопросам тепловых машин, аппаратов и устройств.

Получение тепла.

Получение тепла для технологических, энергетических и бытовых целей непосредственно из природных источников (гейзеры, водоёмы, атмосфера, лёд) крайне ограничено. Основным и главным источником получения тепла является топливо (см. *Энергетика*). Из всей потребляемой энергии на энергию, полученную от сжигания органического *топлива* (см.), приходится (1953): в Англии 97,5%, в СССР 88,0%, в США 79,0%. Поэтому очень велико значение техники рационального использования природных источников тепла и экономного сжигания топлива.

Свойства органич. топлива зависят от соотношения отдельных элементов, входящих в состав его органич. массы. Качество топлива возрастает с повышением содержания углерода; считается, что заключённый в топливе кислород соединён с водородом в виде воды. Качество твёрдых топлив оценивается также выходом летучих веществ. Основным качественным показателем топлива служит *теплотворная способность топлива* (см.) — количество тепла, выделяющегося в результате сжигания 1 *кг* или 1 *нм*^{3} топлива при его полном сгорании.

В процессе сжигания топлива участвуют два рабочих тела (топливо и окислитель), образуя горючую смесь, к-рая в пределах топочного пространства воспламеняется и сгорает, превращаясь в газообразные продукты сгорания. Самым распространённым окислителем является воздух ввиду его доступности. В специальных случаях применяются более активные окислители, содержащие большое количество кислорода и даже чистый кислород (см., напр., *Кислород в металлургии*). В котельных и печных топках полного сгорания с целью максимального использования топлива процесс проводится при нек-ром избытке воздуха, показателем к-рого, характеризующим и самый процесс горения, является коэфициент избытка воздуха, обозначаемый $\alpha = \frac{21}{21-O_2}$, где O_2 — неиспользованный кислород воздуха в %. В топках полного сгорания α всегда больше единицы и зависит от совершенства организованных в топке процессов смесеобразования. Контроль за ходом топочного процесса ведётся по составу топочных газов (см. *Газовый анализ*). Топливо сжигается в трёх основных видах топок: слоевых, факельных и вихревых. Качество смесеобразования в топках зависит от скорости движения воздуха через слой и сопротивления слоя, или тонины распыла. В мощных энергетич. установках применяются факельные топки, в к-рых топливо, будучи в порошкообразном виде, подаётся в непрерывный поток воздуха, движущийся по топочной камере, чем достигается полный выжиг топлива даже при сильно озолённых (шлакующихся) сортах. Наиболее перспективны вихревые топки с искусственными завихрениями газовоздушного потока, улучшающими смесеобразование. Разновидность вихревых топок — циклонные топки с высокой температурой выгорания при самых минимальных избытках воздуха, чем обеспечивается жидкое состояние шлаков (см. *Топки*).

Одним из источников получения тепла для технич. нужд является солнечная энергия. Ввиду малой плотности лучистого потока на 1 *м*^{2} поверхности земли для его концентрации требуются большие приёмные устройства (зеркала), что ограничивает мощность таких установок (см. *Гелиотехника*).

Весьма перспективным источником теплоты является геотермическая энергия (глубинное, вулканич. тепло земли). В ряде стран природные перегретые пары извлекаются из недр земли с помощью скважин.

В Италии геотермич. станциями в 1932 было выработано электроэнергии 50 млн. *квт-ч*, в 1938 — до 800 млн. *квт-ч*, в 1948 — ок. 1 млрд. *квт-ч*, в 1953 — почти вдвое больше, чем в 1948. В 50-х гг. 20 в. построена электростанция мощностью 274 тыс. *квт*, потребляющая ок. 3 тыс. *т/час* глубинного пара давлением 5 *атм* с температурой 200°. Столица Исландии Рейкьявик полностью теплофицирована за счёт глубинного тепла Земли. В Новой Зеландии проектируется (1956) геотермич. электростанция мощностью 134 тыс. *квт*. Изучаются источники геотермич. энергии в Японии, Соединённых Штатах Америки, Чили, Сальвадоре. В СССР ведётся подготовка к теплофикации гг. Грозного и Махачкалы за счёт использования подземных горячих вод. На Камчатке и вокруг Кавказского хребта предполагается наличие крупных горячих артезианских бассейнов.

Весьма важным источником тепла является атомная энергия. В начале 2-й половины 20 в. перед многими странами мира встала реальная угроза истощения запасов органич. топлива, в связи с чем возникла проблема найти другие источники энергии. Основную роль в разрешении этого вопроса сыграла *атомная энергия* (см.), для получения которой служит *реактор атомный* (см.), где выделение энергии происходит при *ядерных цепных реакциях* (см.).

В качестве природного «ядерного горючего» используется уран 235, находящийся в природе в виде небольшой примеси к урану 238. «Сжигание» этого топлива даёт возможность получать одновременно и колоссальное количество тепловой энергии (теплотворная способность урана равна 20 млрд. *ккал/кг*, т. е. в 3 млн. раз больше теплотворной способности самого лучшего каменного угля; при образовании же гелия из 4 атомов водорода на каждый килограмм водорода освобождается энергия 150 млрд. *ккал*) и новые горючие вещества (плутоний 239, получаемый из урана 238, и уран 233 — из тория 232), к-рых нет в природе. При определённых условиях новые горючие образуются в количествах, превышающих количество исходного топлива, израсходованного в процессе цепной реакции. Расчёты показывают, что электростанция мощностью в 1 млн. *квт* может воспроизвести за сутки ок. 3 *кг* плутония 239, что по энергетич. содержанию равно 22 000 *т* подмосковного угля. Это обстоятельство объясняется тем, что пассивные компоненты (уран 238 или торий 232) захватывают нейтроны и в результате процесса радиоактивного распада превращаются в ядерное горючее (соответственно в плутоний 239 или уран 233). Подсчитано, что количество ядерной энергии, запасённое в уране и тории, во много раз превышает все энергетич. запасы применявшегося до сих пор топлива.

В СССР в июне 1954 вступила в промышленную эксплуатацию первая в мире атомная электростанция мощностью 5000 *квт*, и ставится задача в ближайшие 5 лет (1956—60) создать такую атомную энергетику, к-рая экономически будет (в Европейской части СССР) более выгодной, нежели угольная энергетика; намечено построить атомных электростанций на общую мощность 2—2,5 млн. *квт*, в т. ч. 5 крупных атомных электростанций мощностью 400—600 тыс. *квт* каждая. На этих электростанциях будут установлены реакторы, работающие на медленных нейтронах и использующие в качестве замедлителей нейтронов воду, графит и тяжёлую воду. Намечается построить несколько экспериментальных атомных электростанций мощностью по 50 тыс. *квт* каждая с реакторами других типов. Напр., будет смонтирован реактор, работающий на тепловых нейтронах, замедляемых кипящей водой, с турбиной, использующей непосредственно из реактора слаборадиоактивный пар; будет установлен реактор с графитовым замедлителем и натриевым охлаждением, а также вступят в эксплуатацию два типа реакторов для расширенного воспроизводства ядерного топлива: в одном, т. н. гомогенном реакторе (для воспроизводства урана 233 из тория 232), горючее используется в виде тонкого порошка, взвешенного в тяжёлой воде; другой (для воспроизводства плутония 239 из урана 238) работает на быстрых нейтронах и охлаждается натрием.

Тепло создаётся также и в результате преобразования электрической энергии, получаемой от превращения в неё других видов энергии. Это преобразование основано на известном (1841) законе Джоуля-Ленца (см. *Джоуля-Ленца закон*).

Использование тепла.

В использовании генерированного тепла, являющемся важнейшей задачей Т., различают два основных направления. Первое направление — теплоиспользование, т. е. потребление тепла в различных промышленных печах (огневое теплоиспользование) и в разнообразных теплообменных аппаратах (технологическое и бытовое теплоиспользование). При всех видах теплоиспользования отсутствует преобразование теплоты в какие-либо другие формы. Второе направление — теплоэнергетика, т. е. преобразование тепла в работу в *силовых установках* (см.), в тепловых двигателях. Особое место занимает получение искусственного холода путём переноса тепла от сред с низкими температурами к средам с высокими температурами, осуществляемого с затратой тепла, или механич. работы (см. *Холодильные циклы*, *Холод искусственный*, *Холодильная машина*). Огневое теплоиспользование — рассмотрение процессов теплопередачи, тепловыделения и использования пламени, изучение режимов работы промышленных технологич. печей в процессе потребления тепла. Технологич. действие таких печей состоит в том, что в них материалы и изделия подвергаются сложной тепловой обработке: нагреву, обжигу, плавлению, разжижению (диссоциации) или возгонке. Для нагрева материалов без изменения их агрегатного состояния служат *нагревательные печи* (см.); для обжига минерального сырья с целью изменения его структуры и химич. состава применяются *обжиговые печи* (см.); для превращения металла из одного агрегатного состояния в другое с целью восстановления металлов из руд, получения стали и цветных металлов служат *плавильные печи* (см.); печи разнообразных конструкций используются для сухой перегонки топлива, возгонки летучих, крекингов нефти и многих других целей. Теплообмен в печах можно свести к трём видам: 1) тепло передаётся нагреваемому предмету от продуктов сгорания (см. *Пламенная печь*) или раскалённых твёрдых тел: в радиационных трубках *газовых печей* (см.), элементах сопротивления *электрических печей сопротивления* (см.); 2) тепло передаётся через стенку и газовую среду (см. *Муфельная печь*), через стенку и жидкое или сыпучее тело (см. *Ванные печи*), через стенку в *ретортных печах* (см.); 3) тепло генерируется в самом материале, играющем роль электрич. сопротивления в *индукционных печах* (см.). В металлургии для выплавки стали, цветных металлов и сплавов, ферросплавов, тугоплавких металлов, а также в химич. производствах, где требуются весьма высокие температуры, применяются *дуговые печи* (см.), в к-рых можно получить температуру до 3000° и более. *Индукционный нагрев* (см.) токами высокой частоты служит для поверхностной закалки стальных изделий, нагрева металла при ковке, штамповке и пайке, для плавки цветных и чёрных металлов и их сплавов, для сушки различных материалов и продуктов в пищевой, текстильной, бумажной и других отраслях промышленности, а также в биологии и медицине. Широко используются бытовые электрические приборы (см. *Нагревательные бытовые приборы электрические*).

Технологическое и бытовое теплоиспользование сводится преимущественно к вопросам теплообмена в *теплообменных аппаратах* (см.). Основными агрегатами теплоиспользования на промышленных предприятиях являются регенеративные и рекуперативные теплообменники, разделяющиеся на поверхностные и смесительные. Широкое применение в различных отраслях промышленности и в быту имеют сушилки — устройства для испарения влаги из материалов при температуре обычно ниже точки кипения испаряемой жидкости (см. *Сушилка*, *Сушка*, *Выпаривание*). Выбор параметров (температуры и давления) теплоносителей (пара или воды) в системах *теплоснабжения* (см.) определяется требованиями потребителей и экономич. соображениями. В зависимости от температурного уровня технологич. процессов различают два вида теплоиспользования: высокотемпературное (гл. обр. для технологич. целей) и низкотемпературное (гл. обр. для отопительных целей). Отопительная нагрузка и промышленные потребители обеспечиваются паром от *теплоэлектроцентралей* (см.), на которых обычно устанавливают турбины с двумя регулируемыми отборами: для промышленных потребителей давление пара 8—16 *ата*, для отопления 1,2—2,5 *ата* (см. *Отопление*).

Использование теплоты для получения различных других видов энергии (механической, электрической, гидравлической, пневматической, обычно в целях распределения по потребителям) называется теплоэнергетикой. Для получения механич. работы за счёт теплоты применяются *тепловые двигатели* (см.), являющиеся основными энергетич. агрегатами заводских, транспортных и прочих теплосиловых установок. Теплосиловые установки, комбинируемые с устройствами для дальнейшего преобразования механич. энергии в другие виды энергии, называются станциями (см. *Компрессорная станция*, *Насосная станция*, *Тепловая электростанция*, *Электрическая станция*).

Тепловые двигатели по роду рабочего тела и основному конструктивному признаку разделяются на 4 большие группы (см. табл. 1).

Таблица 1.

Рабочее тело	Основные конструктивные признаки	
	поршневые	роторные (лопастные)
Пар	Паровая машина	Паровая турбина
Газ	Двигатель внутреннего сгорания	Газовая турбина

Пар для паровой машины и турбины вырабатывается в паровом котле (см. *Котёл паровой*).

Паровой котёл появился в конце 17 в. как аппарат для технологич. целей (выварки костей). В 1680 Д. Папен снабдил паровой котёл предохранительным клапаном. С начала 18 в. паровой котёл является неотъемлемой частью паросиловых установок. В то время он имел форму пищеварочного котла (Т. Севери, 1698; Т. Ньюкомен, 1705; Д. Папен, 1707; И. И. Ползунов, 1763; Дж. Смитон, 1770, и др.). В развитии паровых котлов имеется тенденция к повышению давления пара и росту производительности котла. Основным элементом современного парового котла является труба. Постепенное деление газового тракта и водяного объёма котла на большое число труб малого диаметра в целях повышения прочности и производительности привело к двум основным классификационным группам паровых котлов: газотрубным и водотрубным. Простейшим газотрубным котлом является цилиндрич. котёл с одной или двумя жаровыми трубами; применяется в отопительных установках, паровых подъёмниках, копрах, т. е. там, где нужна аккумулирующая способность котла. Наибольшее развитие газотрубные котлы получили в судовых, локомотивных и локомобильных установках. Водотрубные котлы возникли — двухкамерные в 60—70-х гг. 19 в., секционные — в конце 19 в. Появление вертикально-водотрубных котлов с прямыми и изогнутыми трубками, ввальцованными непосредственно в барабаны, относится также к концу 19 в. Современные паровые котлы различаются по паропроизводительности, числу барабанов, соотношению между конвективной и радиационной поверхностями нагрева. Особое место занимают *прямоточные котлы* (см.), являющиеся наиболее целесообразными для получения пара сверхвысоких параметров. Заводы СССР освоили (1956) изготовление паровых котлов производительностью до 300 *т/час* с давлением 175 *кг/см²*. Запланировано освоить производство и ввести в промышленную эксплуатацию паровые котлы для работы в блоке с турбинами мощностью 200 тыс. *квт*, давлением 300 *ата* с перегревом пара 650°.

Паровая машина (см.) преобразует в механич. энергию потенциальную энергию давления пара. Возникла в начале 18 в. как результат изыскания источника энергии. Принцип использования пара был установлен рядом исследователей (Дж. делла Порта, 1550; С. де Ко, 1615; Э. Вустер, 1663; Д. Папен, 1698). Этапы развития паровой машины: первый — камерный насос (Т. Севери, 1698); второй — насосный двигатель (Т. Ньюкомен, 1705); третий — универсальный двигатель (И. И. Ползунов, 1763; Дж. Уатт, 1784) и т.д. К 1900 установленная мощность паровых машин составила 120 млн. л. с., из к-рых 66 млн. приходилось на водный транспорт, 41 млн.— на железнодорожный, 12,5 млн. л. с.— на фабрично-заводские силовые установки. В 19 в. паровая машина, будучи универсальным двигателем промышленности и транспорта, сыграла большую роль в развитии производительных сил общества, технологии производства и науки. Показатели современных паровых машин: мощность до 20000 л. с., давление пара до 120 *ата*, температура до 400°, число оборотов до 1000 *об/мин*, удельный вес до 1/2 *кг/л. с.*, коэфициент полезного действия до 20—25%. Паровая машина постепенно вытесняется другими видами двигателей, хотя еще широко распространена в тех областях народного хозяйства, где возможно и целесообразно использовать её положительные качества: большую надёжность, возможность работы с большими колебаниями нагрузки и длительными перегрузками, долговечность, простоту обслуживания и лёгкость реверсирования, большой пусковой момент. Работа паровой машины на любых видах топлива делает экономически целесообразным использование её там, где имеются отходы производства в виде топлива, в с. х-ве, на лесозаготовках и др. (см. *Локомобиль*).

Двигатель внутреннего сгорания (см.) — поршневой тепловой двигатель, в к-ром используется механич. работа расширения газообразных продуктов сгорания, осуществляемого непосредственно в полости цилиндра двигателя. Его возникновение относится к началу 2-й половины 19 в. Первый газовый двигатель (Э. Ленуар, 1860), получивший практич. применение, имел кпд 3,5% вследствие отсутствия сжатия и малой степени расширения. Увеличение степени расширения в область вакуума (Н. Отто и Э. Ланген, 1867) повысило кпд до 14%. Позднее (1876) они, применив предложенный А. Бо де Роша 4-тактный цикл с предварительным сжатием рабочей смеси, построили первый 4-тактный газовый двигатель. Большое значение для развития двигателя внутреннего сгорания имели работы Р. Дизеля, пытавшегося осуществить (1893) цикл Карно. В результате исследований был разработан цикл высокого сжатия с подводом тепла при постоянном давлении (цикл Дизеля), усовершенствованный в дальнейшем Сабатэ, Г. В. Тринклером и др. Малый вес на единицу мощности, высокий кпд, постоянная готовность к действию, быстрый запуск, малое количество обслуживающего персонала сделали двигатель внутреннего сгорания самым распространённым двигателем транспорта (тепловозы, теплоходы, судовые, авиационные, автомобильные двигатели) и передвижных машин (тракторы, грейдеры, бульдозеры, тягачи и пр.). Недостатки двигателя внутреннего сгорания: ограниченный максимум мощности (наиболее мощный из построенных двигателей 22 000 л. с.); потребление гл. обр. высокоценного жидкого и газообразного топлива; сложная конструкция, меньшая надёжность и значительный износ. Для оценки величины внутренних сопротивлений двигателя внутреннего сгорания служит механический кпд $\eta_м$, а для оценки его экономичности —эффективный кпд $\eta_е$, значения к-рых даны в таблице 2.

Таблица 2.

Тип двигателя	$\eta_м$ %	$\eta_е$ %
Бескомпрессорные 4-тактные . . .	78—90	32—39
» 2-тактные . . .	72—90	30—35
Калоризаторные	70—75	16—24
Газовые	78—82	20—27
Карбюраторные автотракторные . .	80—90	18—24

Паровая турбина (см.) — паровой двигатель, в лопаточном аппарате к-рого кинетич. энергия струи

пара преобразуется в механич. работу непрерывного вращения вала. Появилась в конце 19 в. в связи с потребностью в быстроходном приводе к дисковым пилам, центрифугам, сепараторам, позднее — к генераторам электрич. тока. Г. Лаваль изобрёл расширяющееся сопло (1889) и сконструировал активную одновенечную турбину. Ч. Парсонс впервые (1884) применил изобретённую им многоступенчатую турбину для привода электрогенератора мощностью 4 *квт*. Много для развития паровых турбин сделали О. Рато (Франция), Ч. Кертис (США), Г. Целли (Швейцария). Паровая турбина обладает высокой быстроходностью, что создаёт возможность концентрировать большую мощность в двигателе ограниченных размеров и веса и соединять его общим валом с быстроходными машинами-потребителями (генераторы электрич. тока, воздуходувки, компрессоры и гребные винты и др.). Паровые турбины выполняются мощностью до 200 тыс. *квт* и более при 3 000 *об/мин* и могут работать паром с давлением 300 *атм* при температуре до 650° и промежуточным перегревом пара. Расширение пара в турбинах можно вести до давления 0,03—0,06 *ата*, поддерживаемого в *конденсаторах* (см.). Это позволяет достигать малого расхода тепла на выработанный киловатт-час энергии. Различают турбины конденсационные, в к-рых весь пар после расширения направляется в конденсатор; турбины с противодавлением, весь отработавший пар к-рых направляется потребителям; конденсационные турбины с одним, двумя или более отборами пара, в к-рых часть пара из промежуточных ступеней отбирается при постоянном давлении для потребителей, а остальная часть продолжает работать в последующих ступенях и направляется в конденсатор; турбины мятого пара с использованием отработавшего пара молотов, прессов и паровых машин при давлении несколько выше атмосферного; турбины с промежуточным подводом пара (турбины двух давлений), у к-рых в одну из промежуточных ступеней подводится пар низкого давления. Паровые турбины, помимо электростанций, насосных и пневматич. станций, находят применение в качестве основных двигателей крупных судов; делаются опыты освоения локомотивов с турбинным приводом.

Оценка степени совершенства работы паровой турбины определяется отношением перепада тепла, фактически превращённого в работу внутри турбины, к перепаду тепла, к-рый может быть превращён в работу в идеальной установке. Повышение экономичности паровых турбин достигается повышением начального давления и температуры пара. Так, абсолютный электрический кпд установки с турбиной 100 тыс. *квт* при давлении пара 29 *ата* и температуре 400° составляет 31,4%; с турбиной 100 тыс. *квт* при давлении пара 90 *ата* и температуре 480°—37,7%; с турбиной 150 тыс. *квт* при давлении 170 *ата* и температуре 550°—42,5%.

Газовая турбина (см.) — тепловой двигатель, в лопаточном аппарате к-рого кинетич. энергия газа преобразуется в механич. работу вращения вала. Газовая турбина — самый молодой из тепловых двигателей. В 1892 П. Д. Кузьминский доложил в русском технич. обществе об испытании парогазовой турбины малой мощности на 8 000 *об/мин*. В начале 20 в. В. В. Караводин предложил турбину взрывного типа на 2 л. с. Во Франции Арманго и Лемаль строили газовые турбины мощностью до 80 л. с. Однако кпд всех паровых газовых турбин находился в пределах 3%. В 20-х гг. Г. Гольцварт (Германия) получил кпд газовой турбины 15—18%, а в 1930 В. Шюле (Германия предложил газо-паротурбинную установку с расчётным кпд 28%. Крупный успех был отмечен в 1940, когда словацкий учёный А. Стодола опубликовал результаты испытания газотурбинной установки постоянного горения мощностью 4 000 *квт* с кпд 18%. В СССР над газовыми турбинами работал В. М. Маковский, предложивший использовать для газотурбинных установок газ, получаемый в результате подземной газификации угля. Простейшая газотурбинная установка состоит из компрессора, камеры сгорания, в к-рой температура повышается за счёт сжигания топлива, и газовой турбины, в к-рой совершается работа расширения газа. Недостатком такой установки является низкий кпд вследствие высокой температуры отходящих газов; для снижения этой температуры применяются особые теплообменные аппараты, называемые регенераторами. В последних поступающий из компрессора в камеру сгорания воздух предварительно нагревается отходящими из турбины газами. Кпд газотурбинной установки повышается также вследствие применения промежуточного нагрева газа, расширяющегося в турбине, и охлаждения воздуха, сжимаемого в компрессоре. Значительные успехи достигнуты в области создания новейших конструкций газовых турбин стационарного типа. В СССР поставлена задача — в течение 6-й пятилетки (1956—60) создать ряд опытных газотурбинных электростанций. Отсутствие котла и высокое число оборотов вала сделали газовую турбину двигателем с наименьшим весом и объёмом на единицу развиваемой мощности. Поэтому газовые турбины получили широкое применение в качестве транспортного двигателя в авиации (см. *Авиационный двигатель*, *Реактивный двигатель*), на судах, локомотивах. Начинается освоение газотурбинных автомобилей. Применение пылевидного твёрдого топлива создаст широкие перспективы развития газовых турбин. Трудности в этом деле заключаются в удалении золы из продуктов сгорания, т. к. последняя вызывает значительный износ турбинных лопаток. Газотурбинные установки мощностью свыше 10 000 *квт*, работающие с температурой газа перед турбиной 600°—700°, имеют кпд от 20% (без регенератора) до 34%, причём кпд установок с регенераторами составляет, как правило, не менее 25%.

Теоретические основы теплотехники.

Описанные области генерации и использования теплоты базируются на теоретич. основах Т.— термодинамике и теплопередаче. *Термодинамика* (см.) изучает закономерности теплового движения и влияние этого движения на свойства физич. тел; рассматривает термодинамич. равновесие, теплообмен и работу как два принципа изменения состояния, внутреннюю энергию, обратимые и необратимые процессы системы; анализирует ряд термодинамич. процессов: изотермический (протекающий при постоянной температуре), адиабатический (протекающий без притока и отдачи тепла), изобарный (протекающий при постоянном давлении), изохорный (протекающий при постоянном объёме), изоэнтропический (протекающий при постоянной энтропии), политропический (протекающий при постоянной теплоёмкости); разбирает метод циклов, исследуемых аналитически и графически в различных координатах системы; особенное значение имеет в термодинамике теоретич. цикл, разработанный в 1824 франц. инженером С. Карно, как наивыгоднейший между данными двумя температурами обратимый цикл, состоящий из двух изотермических и двух адиабатич. процессов. В основе работы тепловых двигателей

лежит прямой тепловой цикл, осуществляемый последовательными термодинамич. процессами таким образом, чтобы линия, представленная в $V—p$ координатах, лежала выше линии сжатия, что обусловливает получение положительной работы, определяемой площадью цикла. Идеальный цикл Карно не получил практич. применения в связи с крайне малой результирующей работой цикла. В практике работы тепловых двигателей осуществляются следующие тепловые циклы: с подводом тепла при постоянном объёме (поршневые двигатели внутреннего сгорания с внешним смесеобразованием); с подводом тепла при постоянном давлении с неполным расширением (двигатели внутреннего сгорания с воспламенением при компрессорном распыливании топлива); с подводом тепла при постоянном объёме и давлении с неполным расширением (бескомпрессорные двигатели внутреннего сгорания с воспламенением); с подводом тепла при постоянном давлении с полным расширением (газотурбинные установки и воздушно-реактивные двигатели); паровые машины и турбины работают по паровому циклу полного расширения (циклу Ранкина), состоящему из процессов: нагревания жидкости, парообразования и перегрева при постоянном давлении, адиабатич. расширения и конденсации при постоянном давлении (см. *Циклы тепловые*).

Теплопередача (см.) — совокупность самопроизвольных необратимых процессов переноса тепла (теплообмена), происходящих в неравномерно нагретых телах (средах) или между телами, разделёнными промежуточной средой, с различными температурами. Согласно закону распространения тепла результирующий теплообмен между телами обусловливается разностью температур и происходит от тела, более нагретого, к телу, менее нагретому. Теплообмен происходит тремя различными способами: теплопроводностью, конвекцией и излучением, в зависимости от агрегатного состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное). Закон о теплопроводности впервые был сформулирован в 1882 франц. учёным Ж. Фурье, к-рый предположил, что поток тепла теплопроводностью через единицу поверхности в единицу времени пропорционален температурному градиенту в данном месте и коэфициенту теплопроводности, зависящему от природы и состояния тела. Теплопроводность различных тел зависит от рода (физич. свойств и химич. состава) материала и его температуры, а в случае газов — и от давления. Конвективный теплообмен (см. *Конвекция*) наблюдается только в жидкостях и обусловливается их свойствами легкоподвижности и текучести. Явления конвективного теплообмена состоят в переносе тепла при движении неравномерно нагретой жидкости. Различают теплообмен при вынужденной (насос, вентилятор, тяга) и свободной (разность плотностей при разных температурах) конвекции. Лучистый теплообмен осуществляется электромагнитным излучением тел, распространяющимся в вакууме со скоростью ок. 300 000 *км/сек*. Лучистая энергия проявляет себя так же, как поток частиц (квантов света или фотонов). Она может переносить как тепло, так и импульсы (механич. энергию). Свойства теплового излучения различны для твёрдых, жидких и газообразных тел и существенным образом зависят от их химич. состава и состояния, в особенности от температуры. Развитие теоретич. основ Т. является результатом труда многих учёных. Д. Папен исследовал водяной пар и впервые описал цикл парового двигателя. Дж. Уатт исследовал водяной пар и процесс расширения в цилиндре двигателя. Дж. Дальтон и Ж. Гей-Люссак установили законы состояния рабочих тел. Д. И. Менделеев дал уравнение теплотворной способности и определил наличие критич. состояния. А. Реньо, У. Ранкин, Г. Цейнер, Г. А. Гирн и мн. др. провели громадную работу по исследованию свойств водяного пара. Большое значение имели труды С. Карно (1824), Ю. Майера (1842), Дж. Джоуля (1843), Р. Клаузиуса (1850), У. Томсона (1851), разработавших основные положения современной термодинамики. В области изучения законов распространения тепла известны труды И. Ньютона, Г. Рихмана (1744), Ж. Фурье (1822), М. В. Остроградского (1831), Л. Прандтля (1910), В. Нуссельта и многих других учёных. В СССР вопросы теории Т. разрабатываются рядом научных коллективов (Всесоюзный теплотехнический институт — ВТИ, Центральный котлотурбинный институт — ЦКТИ, Энергетический институт Академии наук СССР, Московский энергетический институт и др.). В Советском Союзе М. В. Кирпичёвым и др. были разработаны основы теплового моделирования, играющие огромную роль в развитии Т.

ТЕПЛОТЕХНИКА СТРОЙТЕЛЬНАЯ — см. *Строительная теплотехника*.

ТЕПЛОУСТОЙЧИВАЯ СТАЛЬ — сталь, отличающаяся высоким сопротивлением ползучести (т. е. прочностью в условиях длительного нагружения) при температурах примерно 450°—580°. Типичные Т. с.— низколегированные молибденовые (0,5% Mo), хромомолибденовые (0,5—2% Cr, 0,5% Mo), хромомолибденованадиевые (иногда с добавками титана или ниобия) и хромованадиевые стали, а также среднелегированные хромомолибденовые стали (5—6% Cr, 0,5% Mo).

С повышением температуры перегрева пара в котлах и турбинах содержание легирующих элементов в Т. с. повышается, и они по химич. составу и свойствам всё более приближаются к сталям жаропрочным (см. *Жаропрочные и жароупорные сплавы*), отличающимся большим сопротивлением ползучести и высокой жароупорностью (сопротивлением газовой коррозии) при температурах св. 600°.

Лит.: Одинг И. А., Основы прочности металлов паровых котлов, турбин и турбогенераторов, М.—Л., 1949; [Ларичев В. А.], Качественные стали для современных котельных установок, М.—Л., 1951.

ТЕПЛОУСТОЙЧИВОСТЬ зданий — способность ограждающих конструкций зданий сохранять в допустимых пределах постоянство температуры на поверхности, обращённой в помещение, при периодич. изменениях температуры воздуха и колебаниях теплового потока, проходящего через конструкцию. Т. ограждающих конструкций способствует сохранению постоянства температурного режима внутри ограждаемого помещения (Т. помещений), несмотря на возможные колебания тепловых воздействий на конструкции здания, связанные, напр., с периодич. отоплением или нагревом солнечными лучами.

Важной характеристикой при расчёте Т. является коэфициент усвоения тепла материалом конструкции (s *ккал/м²·час·град*), зависящий от периода колебаний потока тепла (z час), а также от коэфициента теплопроводности (λ *ккал/м·час·град*), удельной теплоёмкости (c *ккал/кг·град*) и объёмного веса (γ *кг/м³*) материала и определяемый по формуле:

$$s = \sqrt{\frac{2\pi \cdot c \cdot \lambda \cdot \gamma}{z}} \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{град}.$$

Большим коэфициентом теплоусвоения обладают материалы тяжёлые и теплопроводные (бетон, кирпич); лёгкие малотеплопроводные материалы (дерево, теплоизоляционные материалы) имеют малый коэфициент теплоусвоения. Для достаточно массивных («толстых») конструктивных слоёв, толщина которых более λ/s, величина усвоения тепла поверхностью равна величине коэфициента теплоусвоения материала слоя. Величина усвоения тепла поверхностью многослойных конструкций со слоями, толщины которых менее λ/s, изменяется в связи с особенностями теплоусвоения следующего слоя по пути движения тепловой волны. Наиболее теплоустойчивы конструкции, к-рые имеют достаточную величину сопротивления теплопередаче (R_0 *град·м²·час/ккал*) и у внутренней поверхности к-рых расположены материалы с большим коэфициентом усвоения тепла.

Лит.: Власов О. Е., Плоские тепловые волны, «Известия Теплотехнического института», 1927, № 3; Семенов Л. А., Теплоустойчивость и печное отопление жилых и общественных зданий, М., 1950; Шкловер А. М., Теплоустойчивость зданий, М., 1952.

ТЕПЛОУСТО́ЙЧИВЫЕ СПЛА́ВЫ — см. *Теплоустойчивая сталь*.

ТЕПЛОФИКАЦИО́ННАЯ ТУРБИ́НА (теплофикационный турбогенератор) — паровая турбина с конденсацией и отбором пара, вращающая генератор переменного тока на тепловой электростанции комбинированного электро- и теплоснабжения. См. *Паровая турбина*, *Теплоэлектроцентраль*.

ТЕПЛОФИКА́ЦИЯ (от лат. facio — делаю) — комбинированное производство электроэнергии и тепла, достигаемое путём использования для целей централизованного теплоснабжения пара, отработавшего в тепловых двигателях электрич. станций. Т. включает в себя как производство электроэнергии и пара, так и распределение тепла по тепловым сетям, а также потребление тепла в технологических, отопительных, вентиляционных и бытовых аппаратах и устройствах. Термодинамич. эффект производства электроэнергии по т. н. теплофикационному циклу заключается в полезном использовании того тепла холодного источника, к-рое теряется при производстве электроэнергии по конденсационному циклу. Полезное использование тепла холодного источника для целей теплоснабжения требует соответствующего повышения конечных параметров пара, отбираемого от турбины. В СССР принято давление отбираемого пара в 1,2—2,5 *ата* с целью нагрева воды, подаваемой для отопительно-вентиляционных и бытовых нужд, и 4—6 *ата* или 8—13 *ата* для силовых и технологич. процессов. Повышение конечных параметров пара, участвующего в теплофикационном цикле, снижает термич. коэфициент полезного действия цикла, т. е. уменьшает количество энергии, получаемой на единицу горячего источника. Однако в этом случае отпадает необходимость в специальном расходе пара для целей теплоснабжения, чем обеспечивается существенная (до 20—30%) экономия топлива в сравнении с расходом топлива при раздельном производстве электроэнергии на конденсационной электростанции и тепла в промышленных и жилищно-коммунальных котельных. Важнейшим источником повышения экономичности Т. является увеличение производства электроэнергии на базе данного теплопотребления ($Q_т$), т. е. по теплофикационному циклу ($W_т$). В теории и в практике Т. существенное значение поэтому имеют показатели: а) удельной работы на единицу тепла холодного источника, имеющий в технич. единицах размерность:

$$y_э = \frac{W_т}{Q_т}$$

тыс. квт-ч/млн·ккал; б) экономии тепла в млн. *ккал*, получаемой от производства электроэнергии по теплофикационному циклу, отнесённой к 1 млн. *ккал* отпускаемого тепла: $\beta = y_э\ (q_к - q_т)$, где $q_к$ и $q_т$ — расходы тепла в млн. *ккал* на производстве тыс. *квт-ч* соответственно по конденсационному и теплофикационному циклам.

Преимущества Т. не ограничиваются, однако, только получаемой от производства электроэнергии экономией топлива. Т. даёт возможность снизить на 15—25% расход топлива собственно для целей теплоснабжения, перевести теплоснабжение городов на местные виды топлива, повысить производительность труда в энергетич. хозяйстве, разгрузить городской транспорт от перевозок топлива, улучшить санитарное состояние воздушного бассейна городов и т. д.

Первые установки централизованного теплоснабжения, при к-рых от одной котельной снабжаются теплом по специальным теплопроводам отдельные кварталы и районы города, появились в США в конце 80-х гг. 19 в. Толчком к развитию таких установок явилось изобретение во 2-й половине 19 в. водяного отопления зданий при циркуляции воды с помощью насосов. Эта система отопления, в свою очередь, могла получить распространение только в условиях широкого развития производства электроэнергии. В России собственные теплофикационные установки, сочетающие централизованное теплоснабжение с производством электроэнергии, появились в начале 20 в. Так, в 1903 в Петербурге была сооружена система централизованного теплоснабжения, основанная на Т., для подачи тепла 13 корпусам детской больницы. Однако в дореволюционной России Т. не получила сколько-нибудь широкого развития. В эксплуатации находилось лишь несколько мелких теплоэлектроцентралей, тепловые сети к-рых не выходили за пределы одного предприятия или владения.

В современных условиях Т. в капиталистич. странах также не получила сколько-нибудь значительного развития. Особенно городские теплоэлектроцентрали имеют совершенно ничтожный удельный вес в электробалансе всех капиталистич. стран, в т. ч. и США.

В СССР развитие Т. было начато в 1924, когда на базе 3-й Ленинградской районной государственной электростанции по инициативе инж. Л. Л. Гинтера и проф. В. В. Дмитриева к её тепловой сети были присоединены жилые дома, бани и больницы. Начало массовой Т. относится к 1931, когда ЦК ВКП(б) принял специальное постановление о широкой теплофикации городов и промышленных предприятий, в первую очередь в крупных индустриальных центрах. С этого времени в СССР Т. стала развиваться быстрыми темпами и крупными масштабами, обогнав капиталистич. государства.

К началу Великой Отечественной войны (1941) более половины всех тепловых электростанций вырабатывали не только электроэнергию, но и отпускали потребителям тепло (пар и горячая вода). В годы Великой Отечественной войны немецко-фашистские захватчики нанесли тяжёлый ущерб теплофикационным установкам, находившимся на оккупированной территории. В послевоенный период Т. развивается высокими темпами. Так, отпуск тепла от теплоэлектроцентралей составлял в СССР в млн. *мгк*: 13,2 в 1940; 27,5 в 1950; 63,1 в 1955;

140,0 в 1960 (план). Наличие в СССР большого количества теплоэлектроцентралей позволяет экономить несколько млн. тонн топлива в год.

Столица СССР — Москва — по совокупности показателей Т. занимает 1-е место в мире. Отпуск тепла населению и промышленным предприятиям Москвы в 1955 составлял (по воде и пару) 6255 тыс. *мгк*; 4390 жилых и коммунальных зданий получают тепло от теплоэлектроцентралей; протяжённость тепловых сетей достигала 338 *км* при передаче тепла на расстояние 7,5 *км*. Широко развита Т. в Ленинграде, Киеве, Харькове, Ростове-на-Дону, Сталинграде, Иванове, Куйбышеве, Казани, Уфе, Магнитогорске, Ярославле, Новосибирске и во многих других городах. Особенно широкое распространение Т. получила в промышленных предприятиях.

Планомерное пропорциональное развитие социалистической экономики даёт возможность развивать энергетику СССР, равномерно обеспечивая единство всех её звеньев. Именно поэтому характерной особенностью Т. в СССР является её органическая связь с другими звеньями социалистической энергетики, в первую очередь с развитием электроснабжения и газоснабжения. Задачи электроснабжения и теплоснабжения, разрешаемые Т., а также условия развития теплоэлектроцентралей, гидростанций и конденсационных электростанций рассматриваются и оцениваются в их оптимальном сочетании с целью достижения наибольшего народнохозяйственного эффекта. В равной мере развитие районных и промышленных теплоэлектроцентралей производится по взаимносогласованному государственному плану.

В СССР создан тип теплофикационных систем, основанный на сооружении мощных, преимущественно районных и промышленных теплоэлектроцентралей, одновременно отдающих тепло предприятиям и жилищно-коммунальному хозяйству при передаче тепла на относительно большие расстояния (до 10—12 *км*).

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану на 1956—60 определены задачи в области дальнейшего развития Т. крупных городов и промышленных предприятий. Теплоэлектроцентрали как районные, так и промышленные будут и в дальнейшем широко развиваться в СССР, занимая от $^1/_4$ до $^1/_3$ в балансе вновь вводимых электрич. мощностей. Вместе с тем в шестом пятилетии должно быть устранено отставание строительства тепловых сетей от ввода новых теплоэлектроцентралей и обеспечена полная загрузка по теплу действующих теплоэлектроцентралей. Этим будет достигнута существенная дополнительная экономия топлива от Т. Развитие Т. в СССР намечается на базе мощных районных теплоэлектроцентралей с применением высоких начальных параметров пара (см. *Теплоэлектроцентраль*). Одновременно будут сооружаться промышленные теплоэлектроцентрали, в т. ч. средней и малой мощности, на к-рых широкое применение получат т. н. турбины с противодавлением. Наряду с этим требуется дальнейшее совершенствование теплофикационных систем, в первую очередь в направлении повышения их экономичности и качества централизованного теплоснабжения. В СССР ведутся большие работы по созданию высокоэкономичных схем мощных теплоэлектроцентралей на сверхвысоких начальных параметрах пара, передаче тепла на большие расстояния (15—20 *км*) с целью выноса теплоэлектроцентралей за черту крупных городов с соответствующим укрупнением их мощностей, по применению новых схем тепловых сетей (двухступенчатых, где в первой ступени применяются высокие температуры сетевой воды — 170—180°, однотрубных и др.). Для крупных городов разрабатываются схемы Т., основанные на параллельной работе ряда теплоэлектроцентралей. Ведутся работы по созданию экономичных схем теплоэлектроцентралей для промышленных предприятий, для небольших и средних городов, по усовершенствованию изоляции тепловых сетей и дальнейшей механизации их строительства, по применению автоматики и дистанционного управления в эксплуатации теплофикационных систем, включая автоматическое поддержание требуемых температур в отапливаемых помещениях и т. д.

Лит.: Дмитриев В. В., Основные вопросы теплофикации городов, Л.—М., 1933; Вукалович М. П. и Новиков И. И., Техническая термодинамика, М.—Л., 1952; Керцелли Л. И. и Рыжкин В. Я., Тепловые электрические станции, М.—Л., 1949; Копьев С. Ф., Теплоснабжение, М., 1953; Лукницкий В. В., Тепловые электрические станции промышленных предприятий, М.—Л., 1953; Мелентьев Л. А., Теплофикация, ч. 1—2, М.—Л., 1944—48; Соколов Е. Я., Тепловые сети, М.—Л., 1948; Шифринсон Б. Л., Основной расчет тепловых сетей. Теория и методы расчета, М.—Л., 1940.

ТЕПЛОФИ́ЛЬТР (теплозащитный фильтр) — твёрдая или жидкая среда, прозрачная для большей части лучей видимого спектра, но поглощающая лучи инфракрасной области (тепловые лучи). Т. применяются в *осветителях* (см.) микроустановок для защиты живых микрообъектов от вредного действия тепла, в проекционных аппаратах для предотвращения нагрева диапозитива или фильма в процессе проекции. Твёрдые Т. изготовляются из цветного стекла, содержащего закись железа. Основные марки выпускаемых в СССР стёкол, используемых для этой цели: СЗС-5 (сине-зелёное стекло) и СЗС-14, имеющие поглощение соответственно в области 640—1600 *мμ* и в области 740—3000 *мμ*, а также термически устойчивые теплозащитные стёкла марки СЗС-16. В качестве жидких Т. применяются водные растворы сульфата меди (медного купороса) в стеклянных кюветах или колбах.

ТЕПЛОХО́Д — судно, снабжённое в качестве главной силовой установки двигателями внутреннего сгорания. Т. имеют по сравнению с пароходами ряд преимуществ: меньший удельный расход топлива, вследствие чего значительно увеличивается дальность плавания при одинаковых запасах топлива; отсутствие паровых котлов и связанное с этим уменьшение обслуживающего персонала; увеличение кубатуры грузовых трюмов и пассажирских помещений, поскольку жидкое топливо в цистернах двойного дна занимает меньший объём, чем уголь в бункерах, и машинное отделение имеет меньшие размеры. См. *Судно*.

Лит.: Поздюнин В. Л., Избранные труды, т. 2 — Энциклопедия судостроения, ч. 1—2, М.—Л., 1951; Лобач-Жученко Б. М., От челнока до электрохода, 3 изд., М., 1938; Рябчиков П. А., Морские суда, М.—Л., 1951.

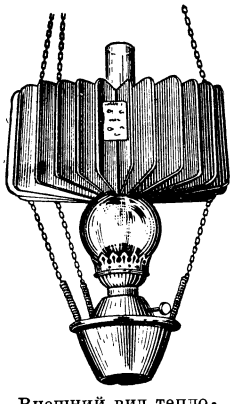
ТЕПЛОЦЕНТРА́ЛЬ — обиходное название установки централизованного теплоснабжения: районной отопительной котельной или *теплоэлектроцентрали* (см.).

ТЕПЛОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ МАНО́МЕТР — прибор для измерения небольших абсолютных давлений газов (от 10 до 0,001 *мм* рт. ст.), основанный на зависимости теплопроводности газов от степени их разрежения. Для определения вакуума в различных лабораторных и промышленных установках применяются два типа Т. м., состоящих из проволочного термосопротивления, нагреваемого электрич. током. Температура этого сопротивления, являющаяся функцией измеряемого давления, в первом

типе Т. м. измеряется *термопарой* (см.) с милливольтметром или потенциометром (см. *Вакуумная техника*), а в другом — находится непосредственно по значению сопротивления проволоки, измеряемому посредством *уравновешенного моста* (см.). Точность измерения Т. м. 1—2%.

Лит.: Жоховский М. К., Техника измерения давления и разрежения, 2 изд., М., 1952; Туричин А. М., Электрические измерения неэлектрических величин, 2 изд., М.—Л., 1954.

ТЕПЛОЭЛЕКТРОГЕНЕРА́ТОРНАЯ ЛА́МПА (термогенератор керосиновый) — керосиновая фитильная осветительная лампа, предназначенная одновременно для выработки электрической энергии за счёт утилизации отходящего тепла для получения термоэлектрического тока. Осветительная часть Т. л. (см. *Керосиновая лампа*) состоит из резервуара с керосином, фитильной горелки и защитного стекла. Электрическая часть (термогенератор) состоит из нагревателя, набора *термопар* (см.), воздушного радиатора и устройства для подвёски лампы к генератору. Нагреватель, являясь продолжением защитного стекла, передаёт термопарам тепло газов, отходящих от горелки. Термопары, собранные в отдельные блоки, плотно прилегают к наружной поверхности нагревателя и проводят через свою массу тепловой поток, рассеиваемый крыльчатым радиатором. При этом образуется разность температур между «горячими» и «холодными» концами термопар, определяющая величину термоэлектродвижущей силы. Т. л. имеют малые электрические мощности (от 1 до 10 *вт*) и применяются в основном для питания экономичных батарейных радиоприёмников. Т. л. дают постоянный ток напряжением от 80 до 120 *в* для непосредственного питания анодных цепей радиоприёмника или ток напряжением от 2 до 6 *в*; в последнем случае напряжение Т. л. для питания анодных цепей повышается посредством *вибропреобразователя* (см.). Строятся также более мощные (порядка нескольких десятков ватт) термогенераторы, подогреваемые *керогазом* (см.) или специальным подогревателем.



Внешний вид теплоэлектрогенераторной лампы.

Лит.: Соминский М. С., Советский термоэлектрогенератор, «Природа», 1954, № 9; Иоффе А. Ф., Полупроводники, М.—Л., 1955; Ellis G. B., Thermoelectric generator designs, «Electrical Engineering», 1948, № 7.

ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРА́ЛЬ (ТЭЦ) — тепловая электрическая станция, вырабатывающая одновременно электроэнергию и тепло, отпускаемое потребителям в виде пара и горячей воды. Характерным для Т. является использование отработавшего тепла двигателей (обычно паровых турбин). Работа Т. ведётся в основном по тепловому графику с одновременным производством электроэнергии. Экономическими преимуществами одновременного производства двух видов энергии — электрической и тепловой — по сравнению с производством электроэнергии на *конденсационной электростанции* (см.) и тепла в котельных низкого давления являются: сокращение расхода топлива, уменьшение затрат на сооружение, снижение себестоимости электрической и тепловой энергии. В энергохозяйстве СССР большое значение имеют крупные Т. районного типа, обслуживающие промышленные предприятия и жилищно-коммунальных потребителей. В СССР мощность теплофикационных турбоагрегатов составляет ок. 35% мощности *тепловых электростанций* (см.), что обусловливает экономию топлива ок. 3 млн. *т* в год. Строительство Т. является одним из основных направлений развития энергохозяйства СССР. В капиталистич. странах (напр., в США) Т. имеют ограниченное распространение.

Для увеличения выработки электроэнергии на Т., работающих по тепловому графику, целесообразно применять высокие начальные параметры пара и снижать параметры теплового потребления. На современных Т. применяются паровые турбогенераторы мощностью до 25—50 тыс. *квт*; перспективными для крупных Т. являются турбогенераторы 100 тыс. *квт* и более с начальным давлением пара 130 *ата* при температуре 565° С и до 300 *атм* при температуре 650° С. Большое значение для отечественных Т. имеет отопительная нагрузка, имеющая сезонный характер. Поэтому на советских Т. наибольшее распространение имеют паровые турбогенераторы с конденсацией и одним или двумя регулируемыми отборами пара, обеспечивающие полную электрич. мощность Т. независимо от изменений тепловой нагрузки.

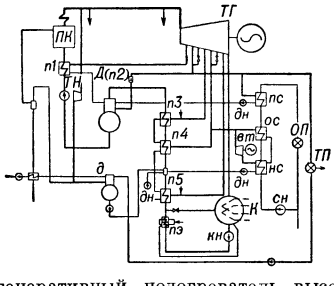
Давление пара в регулируемых отборах для промышленных потребителей составляет 8—16 *ата*, для отопления 1,2—2,5 *ата*, иногда 0,7—2,0 *ата*. Турбогенераторы с противодавлением получили на отечественных Т. ограниченное применение, гл. обр. при круглогодовом равномерно устойчивом тепловом потреблении. Для крупных отопительных Т. перспективными являются турбогенераторы с конденсацией и несколькими отборами пара (в том числе нерегулируемыми) для многоступенчатого подогрева воды, отпускаемой в тепловую сеть. Наиболее распространены на Т. паровые котлы барабанного типа с естественной циркуляцией, обеспечивающие высокую чистоту вырабатываемого ими пара и надёжную работу оборудования Т. при питании их водой ухудшенного качества (см. *Котёл паровой*). Такое ухудшение качества питательной воды котлов Т. по сравнению с конденсационной электростанцией объясняется в основном невозвратом части конденсата пара, используемого у тепловых потребителей.

Существенными элементами тепловой схемы Т. являются схемы отпуска тепла, подготовки добавочной воды, регенеративного подогрева и деаэрации питательной воды котлов. Если может быть обеспечен надёжный водный режим котлов, применяют открытую схему отпуска тепла потребителям, когда пар из отборов или противодавления турбин непосредственно направляется к потребителям. При неблагоприятных условиях водного режима котлов или отпуске тепла в виде горячей воды применяют закрытую схему, где тепло к теплоносителю, транспортируемому к потребителям, подводится через теплообменники паропаровые (паропреобразователи) или пароводяные (сетевые подогреватели). Отопительная нагрузка резко изменяется в течение года, от нуля летом до максимума, соответствующего низшей расчётной температуре наружного воздуха зимой (для Москвы —30°). Для повышения экономичности Т. вода для отопления подогревается в двух или более сетевых подогревателях, включённых последовательно. Последние по ходу воды пиковые подогреватели работают лишь часть отопительного сезона и могут обогреваться редуцированным и

охлаждённым паром из котельной высокого давления или паром из пиковых котлов низкого давления.

Современная тенденция для крупных Т. заключается в покрытии пиковой нагрузки паром также из отборов турбин и в снижении количества редуцированного пара до минимума, определяемого производительностью котельной. Такое решение особенно целесообразно при объединении тепловых сетей отдельных районов крупного города и параллельной работе Т. города на общую тепловую сеть. Для характеристики теплового оборудования ТЭЦ большое значение имеют удельный отпуск тепла на единицу выработки электроэнергии, а также доля отпуска тепла из отборов турбины.

Подготовка добавочной воды, восполняющей потери пара и конденсата Т., производится термически (в испарителях) или химически. Более экономична обычно химич. водоподготовка, в частности метод глубокого химического обессоливания добавочной воды котлов Т. Регенеративный подогрев питательной воды котлов паром из отборов турбин на Т. даёт существенную экономию тепла, улучшая энергетические показатели Т., и широко применяется. Для наиболее полного удаления из питательной воды котлов агрессивных газов (гл. обр. кислорода) и защиты котлов и прочего оборудования от коррозии применяют деаэрацию как добавочной воды, так и всего потока питательной воды. На рисунке представлена тепловая схема Т. с отпуском пара по открытой схеме и горячей воды — по закрытой. Расходы пара и топлива на Т., производительность котельной и её вспомогательного оборудования; диаметры и общая протяжённость трубопроводов на Т. больше, чем на конденсационной электростанции той же электрич. мощности. Это определяется производством и отпуском от Т. одновременно и электроэнергии и тепла.



Тепловая схема теплоэлектроцентрали: *ПК* — паровой котёл; *ТГ* — турбогенератор; *К* — конденсатор; *п1* — регенеративный подогреватель высокого давления; *п3*, *п4*, *п5* — регенеративный подогреватель низкого давления; *пэ* — подогреватель; *Д(п2)* — главный деаэратор; *д* — деаэратор добавочной воды; *ТН* — питательный турбонасос; *кн* — конденсатный насос; *дн* — дренажный насос; *ТП* — технологическое потребление тепла; *ОП* — отопительное потребление тепла; *пс*, *ос*, *нс* — сетевые подогреватели (пиковый, основной, нижней ступени); *вт* — вспомогательная турбина сетевой установки; *сн* — сетевые насосы.

Принципы компоновки оборудования, схемы главных трубопроводов, технологич. схемы топливного и зольного хозяйства аналогичны для Т. и конденсационных электростанций. Однако на конденсационных электростанциях большой мощности широко применяют схемы и компоновки блочного типа, к-рые являются перспективными и для Т. Вследствие того, что Т. обычно размещается в пределах города или вблизи него, требования к степени очистки дымовых газов от твёрдых частиц и окислов серы более высоки, чем для районных конденсационных электростанций. На городских Т. целесообразно сжигание газового топлива, в частности получаемого при комплексном энерготехнологич. использовании твёрдых топлив. На таких Т. в дальнейшем могут найти применение, кроме паротурбинных, также газотурбинные установки. При нормальных режимах работы паротурбинной Т. расход охлаждающей воды на конденсаторы турбин Т. значительно меньше, чем на конденсационной электростанции. Выбор места сооружения Т. определяется в большинстве случаев близостью к тепловым потребителям, а не к источнику водоснабжения, как это имеет место для конденсационных электростанций. Часто на Т. применяют искусственные охладительные устройства, гл. обр. *градирни* (см.), так как площадка для сооружения Т. обычно ограниченных размеров. Имеются также проекты сооружения Т. для дальнего теплоснабжения крупных городов вблизи от источников топлива и воды, с отпуском тепла гл. обр. по т. н. однотрубной схеме без возврата охлаждённой воды из тепловой сети. Работа Т. и отдельных её установок максимально механизируется и автоматизируется. Тепловая экономичность Т. характеризуется двумя показателями: удельными расходами условного топлива на производство электроэнергии и на производство тепловой энергии или величинами кпд производства электроэнергии и кпд производства тепловой энергии. Кпд производства электроэнергии на Т. составляет 40—50%, на отдельных установках или при особых режимах доходя до 70—75%. Кпд производства тепловой энергии определяется гл. обр. совершенством котельной и равняется 80—85%. Т., являясь источником производства электрической и тепловой энергии и составляя важнейшее звено в системе *теплофикации* (см.) страны, существенно способствует рациональному, экономичному осуществлению электрификации Советского Союза.

Лит.: Керцелли Л. И. и Рыжкин В. Я., Тепловые электрические станции, 2 изд., М.—Л., 1956; Якуб Б. М., Тепловые электрические станции, т. 1, М.—Л., 1938; Лукницкий В. В., Тепловые электрические станции промышленных предприятий, М.—Л., 1953; Мелентьев Л. А., Теплофикация, ч. 1—2, М.—Л., 1944—48; Копьев С. Ф., Теплоснабжение, М., 1953; Соколов Е. Я., Тепловые сети, М.—Л., 1948.

«ТЕПЛОЭНЕРГЁТИКА» — ежемесячный журнал Министерства электростанций СССР, Министерства тяжёлого машиностроения СССР и Академии наук СССР. Издаётся в Москве с 1954. В журнале помещаются статьи о научно-исследовательских работах в области теплоэнергетики, справочные материалы, рецензии, информация о научных и технических конференциях и о развитии энергетики в зарубежных странах.

ТЁПЛЫЙ БЕТО́Н — устаревшее и неправильное название *лёгкого бетона* (см.).

ТЕПЛЯ́К — временное ограждение, образующее отапливаемое пространство или помещение для ведения в них строительных работ, требующих положительной температуры, в зимнее время. Т. бывают объёмные, покрывающие всё или бо́льшую часть строящегося здания, устраиваемые в тех случаях, когда требуется обогревать значительный объём воздуха, и местные, покрывающие только бетонируемую или выкладываемую часть сооружения, с минимальным обогреваемым объёмом воздуха. Развитие методов зимнего строительства на открытом воздухе резко ограничило область применения объёмных Т. Они используются гл. обр. в тех случаях, когда временной конструкцией служит стенка или перекрытие, ограждающие объём строящегося сооружения с частично возведёнными стенами (см. *Зимние работы*, рис. 8). Местные Т. имеют широкое распространение в строительстве: Т. для обогрева блоков бетонных и железобетонных гидротехнич. сооружений в процессе бетонирования, вертикально

подвижные Т. при возведении железобетонных сооружений в подвижных формах, при кладке высоких дымовых труб и т. д.

Для отопления Т. применяются калориферы (паровые, огневые и электрические), паровое отопление и т. п., а при работах небольшого объёма — печи и жаровни.

ТЕПТЯРИ́ — название группы населения, живущего среди башкир, гл. обр. в западных районах их расселения. Слово «Т.» происходит от заимствованного башкирами персидского слова «дефтер», что значит «запись», «список», в к-рый заносились платившие башкирам оброк за пользование землёй. Т. не представляют единства ни в языковом, ни в культурном отношениях и не составляют особой народности. Они являются потомками выходцев из Среднего Поволжья, гл. обр. татар, марийцев и удмуртов, в незначительной степени мордвы и чувашей, поселившихся на башкирских землях после падения Казанского ханства. Т. находились в зависимости от башкир до 30-х гг. 19 в. Они испытали влияние башкирской культуры, нек-рые из них приняли мусульманство, но сохранили многие особенности своей самобытной культуры. Татары, составляющие большинство Т., говорят на татарском языке; по своим занятиям, материальной и духовной культуре они стоят ближе к казанским татарам, чем к башкирам. Марийцы и удмурты, вошедшие в состав Т., также сохраняют свой язык и культуру.

Название «Т.» выходит из употребления и заменяется самоназванием каждого из народов, в прошлом объединявшихся под этим термином.

ТЕР — река на С.-В. Испании. Длина 180 *км*, площадь бассейна 2 900 *км*^{2}. Берёт начало в Пиренеях, на высоте ок. 2 400 *м*, впадает в Средиземное м. Половодье в мае. Используется для орошения.

«ТЕР» («La terre» — «Земля») — еженедельная газета Французской коммунистической партии, издаваемая для крестьян. Основана в 1936, выходит в Париже. В годы гитлеровской оккупации Франции (1940—44) выходила нелегально. Тираж — более 100 тыс. экз. (август 1954). Директор газеты — член Политбюро Французской коммунистической партии Вальдек Роше. Газета располагает широкой сетью корреспондентов во всех департаментах Франции.

ТЕРАЙ — физико-географическая область в Индии, протягивается вдоль юж. подножия Гималаев, от р. Джамны до Ассама полосой в 30—50 *км* шириной. Характеризуется гл. обр. наличием *джунглей* (см.) — густых заболоченных древесно-кустарниковых зарослей с высоким (до 4—5 *м*) травянистым покровом. Основную массу растений Т. составляют бамбук, сал, мыльное дерево, конский каштан, мимозы, банан, обильно перевитые лианами. 6—8 месяцев в году (апрель — ноябрь) в Т. избыточно влажно. За сезон летнего муссона осадков выпадает от 1300 *мм* на С.-З. до 4000 *мм* на В. Испаряемость составляет соответственно от 1000 *мм* до 350 *мм* в год. Средняя температура января +15°, +17°, мая +27°, +30°. Значительные участки Т. очищены от джунглей, осушены и заняты под различные культуры.

ТЕ́РАМО — город в Италии, в области Абруццы и Молизе, адм. центр провинции Терамо. 39 тыс. жит. (1951). Предприятия музыкальных инструментов, керамические, пищевкусовые.

«ТЕРАПЕВТИ́ЧЕСКИЙ АРХИ́В» — двухмесячный медицинский журнал, издаваемый Министерством здравоохранения СССР. Выходит в Москве. Основан в 1923, в 1942—47 не выходил; возобновлён в 1948. Журнал посвящён вопросам распознавания и лечения заболеваний внутренних органов. В «Т. а.» помещаются, помимо оригинальных статей, обзоры и протоколы терапевтич. конференций и заседаний Московского, Ленинградского и других терапевтич. обществ, дискуссионные материалы и рецензии. Имеется указатель содержания журнала «Т. а.» за 15 лет (1923—37) (Приложение к журналу, М., 1938).

ТЕРАПИ́Я (от греч. θεραπεία — лечение) — в буквальном смысле лечение; однако обычно под термином «Т.» понимают наиболее крупную отрасль теоретич. и практич. медицины, имеющую своей задачей распознавание и изучение основных заболеваний человека, т. н. внутренних болезней (болезней сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, пищеварения, крови, обмена веществ, печени, почек и др.) в их различных клинич. проявлениях, причин их возникновения (этиологию), закономерностей и механизмов развития процессов (патогенез), их профилактики и лечения. Разрабатывая на протяжении всей истории развития медицины основные идеи о происхождении, сущности и лечении болезней, Т. до середины 19 в. включала в себя бо́льшую часть клинич. дисциплин. По мере развития медицинских знаний, усложнения методов исследования, использования успехов техники для целей диагностики и лечения явилась необходимость специальной разработки отдельных вопросов Т. и от неё отделился ряд новых специальностей: инфекционные болезни, педиатрия, невропатология и психиатрия, дерматология, отоларингология, эндокринология.

В истории развития Т. как учения о внутренних болезнях существенную роль всегда играли господствовавшие в данную эпоху философские идеи, успехи естественных наук (особенно физики, химии, биологии) и идеи ведущих медицинских школ. Вплоть до 40-х гг. 19 в. в Т. преобладало э м п и р и ч е с к о е (гиппократово) направление, ярко выраженное в трудах виднейших представителей медицинской науки древности — *Гиппократа*, *Галена*, Абу-Али *Ибн-Сины* (см.). Крупнейшие открытия в области анатомии в 16 в. [А. *Везалий*, М. *Сервет* (см.) и др.], физиологии в 17 в. [М. *Мальпиги*, У. *Гарвей* (см.) — учение о кровообращении], в области патологич. анатомии (макроскопической — Дж. *Морганьи*, см.) в 18 в. создали прочную основу для развития а н а т о м и ч е с к о г о направления в медицине и Т., но всё же последняя до 40-х гг. 19 в. в основном оставалась эмпирической. Общий подъём научных знаний в области физики, химии, микроскопии, биологии создал условия для крупных открытий в области клинич. Т. К ним относятся достижения по физич. исследованиям больного: перкуссия [Л. Ауэнбруггер (Австрия) — 1761, Ж. Корвизар (Франция) — 1818)], аускультация [Р. Лаэннек (Франция) — 1819)], к-рые нашли применение в русских клиниках в 30—40-х гг. 19 в. (М. Я. Мудров, Г. И. Сокольский). К 40-м гг. 19 в., с введением в медицину гистоморфологич. методов исследования (Р. Вирхов, Германия), относится о р г а н о п а т о л о г и ч е с к и й п е р и о д Т. Однако с дальнейшим развитием знаний стало ясно, что объяснить болезнь лишь морфологич. изменениями в органах и тканях невозможно. Только изучение функциональных проявлений болезненных процессов позволило правильно уяснить их сущность. Так возникло ф и з и о л о г и ч е с к о е направление в Т., к-рое связано с именами крупнейших физиологов и терапевтов 19 и 20 вв. — К. Бернара (Франция), Г. Бергмана (Германия),

И. М. Сеченова, И. П. Павлова, С. П. Боткина, Г. Ф. Ланга и др. Благодаря их работам при изучении внутренних болезней широко стал применяться экспериментальный метод (воспроизведение болезненного процесса у животных), а само понимание патогенеза заболеваний опиралось на представление о взаимодействии организма с внешней средой, о взаимосвязанности всех органов и систем организма. В последней четверти 19 в., в связи с замечательными успехами бактериологии и иммунологии [Л. Пастер (Франция), И. И. Мечников (Россия), Р. Кох (Германия)] были установлены роль микробов в возникновении и развитии ряда заболеваний и способность организма вырабатывать иммунные реакции, позволяющие ему успешно бороться с заболеваниями.

Современные успехи Т. связаны со значительными достижениями физики и химии, с открытием рентгеновых лучей, с созданием ряда новых методов и приборов для исследования артериального и венозного давления, записи пульса, электрограммы сердца, оптич. приборов для исследования внутренних органов (эзофагоскоп, гастроскоп, бронхоскоп, цистоскоп, ректоскоп). Успехи химии привели к развитию, с одной стороны, методов химич. лабораторного анализа, с другой — к открытию и применению новых лекарственных веществ. В современной терапевтич. клинике стали широко применяться анализы крови, желудочного содержимого, а также сложные биохимич. исследования крови, позволяющие судить о белковом (азотистом), углеводном, жировом и витаминном обмене в организме. Большое распространение в Т. получили функциональные методы исследования, напр. изучение деталей функции печени, почек, гемодинамические показатели работы сердца (скорость кровотока, количество циркулирующей крови и т. п.). В современной клинике широко внедряются методы исследования при помощи радиоактивных изотопов (см. *Меченых атомов метод*): функция щитовидной железы изучается радиоактивным иодом, скорость кровотока — при помощи радиоактивного натрия и т. п. Крупное место в современной Т. занимают прижизненные морфологические методы исследования —анализы крови, костномозговых пунктатов (по М. И. Аринкину), цитологическое исследование пунктатов лимфатических узлов и органов, жидкостей и пр.

К числу выдающихся зарубежных терапевтов 19 и 20 вв., создавших крупные терапевтич. школы, относятся: Л. Траубе, Э. Лейден, А. Штрюмпель, И. Боас, Ф. Краус, Т. Бругш, Г. Бергман (Германия); К. Нотнагель, Ф. Венкебах, Н. Ортнер (Австрия); Ф. Кораньи, Р. Балинт (Венгрия); Р. Брайт, Т. Аддисон, Дж. Макензи, С. Уэст (Англия); Г. Сали (Швейцария); Д. Даниелопуло (Румыния); А. Труссо, Ж. Дьёлафуа, П. Потен, Ф. Видаль (Франция); У. Ослер (США); Ч. Фругони, К. Форланини, А. Феррата (Италия) и др.

Основоположником русской терапевтич. школы является профессор Московского ун-та М. Я. *Мудров* (см.) (1776—1831), выдающийся организатор отечественной клинич. школы, внедривший в практику методику всестороннего исследования больного и систематического ведения истории болезни. Последующее развитие отечественной терапевтич. науки и клиники связано с именами Г. А. *Захарьина* (см.), развившего клинич. направление в Т., введшего метод подробного анамнеза, С. П. *Боткина* (см.) — основоположника физиологич. направления и нервизма в Т., А. А. *Остроумова* (см.)— основоположника биологич. направления в Т., В. А. Манассеина, В. П. Образцова, Г. Ф. Ланга, Н. Д. Стражеско, С. С. Зимницкого, М. П. Кончаловского, А. Н. Крюкова и др.

Советские терапевты внесли ценный вклад в развитие научной и практической Т., разработав ряд эффективных методов лечения и профилактики гипертонич. болезни, изучив способы ранней диагностики нарушения венечного кровообращения сердца, широко внедрив в терапевтическую практику применение переливания крови, введя в практику лечения больных новейшие лекарственные средства как отечественного происхождения, так и зарубежные: фармакопрепараты, гормональные препараты, химиопрепараты, антибиотики, витамины и пр.

Успехи Т. в СССР связаны также с наличием многочисленных научных институтов, обществ, периодических изданий: Институт терапии Академии медицинских наук СССР, Украинский институт клинич. медицины, Всесоюзное, республиканские, Московское, Ленинградское и другие терапевтические общества, журналы — «Терапевтический архив», «Клиническая медицина», «Советская медицина» и др.

Терапия как лечение. Различают ряд видов лечения, в зависимости от применяемых методов. Принято говорить об о б щ е й Т., когда имеют в виду санаторно-курортное лечение, аэротерапию (лечение воздухом), физиотерапию (лечение физич. методами — ваннами, массажем, светом, электричеством). К ч а с т н о й Т. относится лечение обычными медикаментозными средствами (*фармакотерапия*, см.), химиопрепаратами специфического антибактериального действия (*химиотерапия*, см.), *антибиотиками* (см.), сыворотками (*серотерапия*, см.), *гормонами* (см.), чужеродными белками (см. *Протеинотерапия*), лучистой энергией (см. *Рентгенотерапия*, *Радиотерапия*).

Лит.: Б о т к и н С. П., Курс клиники внутренних болезней и клинические лекции, т. 1—2, М., 1950; З а х а р ь и н Г. А., Клинические лекции, вып. 1—2, 5 изд., М., 1895; О с т р о у м о в А. А., Избранные труды, М., 1950; К о н ч а л о в с к и й М. П., Клинические лекции, вып. 1—4, М.—Л., 1935—37; Г е л ь ш т е й н Э. М. и З е л е н и н В. Ф., Частная патология и терапия внутренних болезней, 4 изд., М., 1950; Т а р е е в Е. М., Внутренние болезни, М., 1952; История медицины..., т. 1, под ред. Б. Д. Петрова, М., 1954; Б е р г м а н Г., Функциональная патология, пер. [с нем.], М.—Л., 1936; Ш т р ю м п е л ь А., Частная патология и терапия внутренних болезней, пер. с нем., т. 1—3, 2 изд., М., 1930—32 (издание переработано К. Зейфертом); Spezielle Pathologie und Therapie, hrsg. von Nothnagel..., Bd 1—23, W., 1894—1905; Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten, hrsg. von F. Kraus und Th. Brugsch, Bd 1—10, B.—W., 1921—25.

ТЕР-АСТВАЦАТУРЯ́Н, Иосиф Андреевич (1886—1938) — советский инженер-гидроэнергетик. По окончании в 1912 Петербургского ин-та инженеров путей сообщения принимал участие в строительстве ряда объектов (мостов, пристани в Саратове и др.). В 1922—25 — заместитель председателя ВСНХ Армянской ССР и начальник строительства Ширакского оросительного канала. В 1928—33 — начальник строительства первой крупной гидроэлектростанции в Армении — Дзорагэс. С 1932 возглавлял проектную организацию «Гидроэнергопроект» (армянское отделение). Под руководством Т.-А. была разработана (1931) схема использования вод высокогорного озера Севан. Руководил строительством Севан-Разданского каскада гидроэлектростанций. Член ЦИК СССР трёх созывов. Награждён орденом Ленина и двумя орденами Трудового Красного Знамени.

ТЕРАТОБЛАСТО́МА (от греч. τέρας, род. п. τέρατος — чудовище, βλαστός — росток, зародыш и -ωμα — суффикс в названиях опухолей), эмбриома (от греч. ἔμβρυον — зародыш), — эмбриональная злокачественная опухоль, развивающаяся из тератомы или отдельных тканевых элементов её. Из *тератомы* (см.) может получить развитие рак или саркома с последующим метастазированием. Иногда Т. состоит из столь разнообразных по внешнему виду клеток, что выяснить их принадлежность к тому или иному тканевому типу не представляется возможным. В других случаях элементы Т. построены из многоядерных клеток — симпластов; такая опухоль называется *хорионэпителиомой* (см.). Т. почти исключительно встречаются в половых железах и очень редко в других органах. Клинич. наблюдения показывают, что ткань нек-рых Т. обладает выраженным гормональным действием; это говорит в пользу их происхождения из клеток *гонад* (см.). Т. половых желез довольно быстро растут, в короткое время могут достигать весьма крупных размеров, дают метастазы.

ТЕРАТОГЕНЕ́З (от греч. τέρας, род. п. τέρατος — чудовище, урод и γένεσις — рождение, происхождение) — происхождение уродств у животных и человека. Уродства являются следствием нарушения зародышевого развития организма; нек-рые из них передаются по наследству. Нарушения зародышевого развития могут возникать на разных стадиях (начиная с первого дробления яйца); они могут выражаться в слиянии парных органов (напр., глаз), отсутствии, недоразвитии, избыточном или неправильном развитии отдельных органов, а также в различной степени выраженном раздвоении плода. Ряд уродств удаётся воспроизвести на животных экспериментально и тем самым приблизиться к пониманию закономерностей их возникновения. См. *Тератология*, *Уродства*.

ТЕРАТОЛО́ГИЯ (от греч. τέρας, род. п. τέρατος — чудовище, урод и λόγος — слово, наука) — наука, изучающая *уродства* (см.).

1) Тератология животных исследует уклонения от нормального строения организма, обусловленные нарушениями зародышевого развития (или регенерации). По характеру проявления уродства представляют собой либо незначительные отклонения от нормы, либо чрезвычайно резкие нарушения нормального строения организма, часто несовместимые с его жизнеспособностью. Известно, что на уродства человека и позвоночных животных обращалось внимание еще в глубокой древности. Долгое время возникновение уродств не находило научного объяснения и рассматривалось как результат «гнева божьего», как наказание за грехи родителей или считалось «игрой природы» (lusus naturae). Еще в древности суеверным представлениям о происхождении уродств в результате вмешательства враждебных человеку потусторонних сил было противопоставлено мнение Аристотеля и Цицерона, считавших, что всё в природе, в т. ч. и уродства, является следствием вечной необходимости, т. е. законов природы. В период господства *преформизма* (см.), т. е. в течение 17 в. и почти всего 18 в., многие натуралисты ошибочно считали, что при образовании уродств реализуются предобразованные уродливые зачатки.

Научному истолкованию уродств животных и человека способствовало создание в ряде стран обширных тератологич. коллекций, давших возможность сопоставить различные случаи уродств и разработать их рациональную классификацию. Одна из первых коллекций такого рода была собрана в конце 17 в. голландским анатомом Ф. Рюйшем (Рейш). Пётр I во время своей первой заграничной поездки в 1697—98 ознакомился с этой коллекцией и принял решение приобрести её, что и было им осуществлено в 1717. Однако ещё раньше, в 1704, Пётр I издал указ, запрещающий повивальным бабкам убивать уродов и предписывающий немедленно сообщать о подобных случаях в Монастырскую канцелярию. В 1718 последовал указ, обязывающий доставлять всех обнаруженных живых или мёртвых уродов (людей и животных) за довольно большое вознаграждение в Кунсткамеру. Следствием этого указа было быстрое пополнение открытой для обозрения тератологич. коллекции Кунсткамеры, вызывавшей большой интерес со стороны посещавших её лиц. Небольшая часть материалов этой коллекции была описана петербургскими академиками И. Г. Дювернуа и А. Каау-Бургавом. С конца 60-х гг. 18 в. эту коллекцию изучал петербургский акад. К. Ф. Вольф. Он намеревался опубликовать результаты своих исследований в виде обширного труда, но работа была прервана его смертью (выдержки из рукописей Вольфа были опубликованы в 1947). Важнейшее из тератологич. наблюдений Вольфа посвящено описанию двухголового телёнка; к этой статье был приложен специальный мемуар «О происхождении уродов» (1773), в котором автор отстаивал мысль о естественном происхождении уродов и доказывал, что двойниковые уродства являются не результатом сращения двух одиночных зародышей, а частичного расщепления зародыша. После Вольфа академические тератологические коллекции изучались петербургскими академиками П. А. Загорским и К. М. Бэром, опубликовавшими на эту тему ряд статей. О естественном происхождении уродств писал также профессор Московского университета К. Ф. Рулье. В 19 веке начали искусственно воспроизводить уродства. Первая попытка ввести в Т. экспериментальный метод принадлежит французскому учёному Э. Жоффруа Сент-Илеру; он изменял положение насиживаемых куриных яиц, а также покрывал их скорлупу лаком или воском. Подобные опыты продолжали франц. учёные И. Жоффруа Сент-Илер, а также Ж. Л. Прево и Ж. Б. Дюма. Однако систематич. исследования уродств были проведены позднее: во Франции К. Дарестом и в России П. И. Митрофановым. Особенно широко опыты по искусственному вызыванию уродств развернулись в первой половине 20 в. Механическими воздействиями на дробящееся яйцо земноводных и рыб (позднее также птиц и млекопитающих) удавалось воспроизводить различные уродства: сращённые головными и хвостовыми концами двойники (напр., работы нем. учёных В. Ру и Г. Шпемана), циклопия — одноглазие, связанное с серьёзными нарушениями строения головного мозга, аненцефалия — отсутствие головного мозга (напр., работы Г. Шпемана, советского учёного Д. П. Филатова и др.). Экспериментальные уродства вызывались также при действии на дробящиеся яйца повышенной или пониженной температурой (напр., работы нем. учёного О. Гертвига), лучистыми факторами, изменением химич. состава среды (напр., работы амер. учёного Ж. Лёба), нарушением нормального дыхания зародыша и т. д. На основании экспериментально-тератологич. исследований на низших позвоночных животных можно делать более или менее обоснованные выводы о причинах спонтанного появления уродств у высших позвоночных животных и че-

ловека и наметить пути предотвращения их появления.

2) Тератология растений — учение об отклонениях от нормы (аномалиях) в строении разных частей и органов растений, или уродствах. Различные уродства, или тераты, у растений издавна привлекали внимание ботаников. Первые сведения об аномалиях содержатся в работах ботаников начала 18 в. В начале 19 в. (1815) нем. учёный Г. Егер сделал попытку систематизировать аномалии (отдельно по органам растений) на основе учения нем. натуралиста и поэта И. В. Гёте о метаморфозе. Много внимания уделил уродствам у растений швейц. ботаник О. Декандоль, использовавший данные Т. для выяснения ряда вопросов морфологии растений; он рассматривал (1841) аномалии как проявления наследственной природы растений. Франц. учёный А. Мокен-Тандон считал (1841), что тератологич. явления — это лёгкие уклонения от типа, или вариации, и тяжёлые, или уродства, относя к последним аномалии в объёме и внешней форме, а также в соотношениях (пространственных и числовых). Англ. учёный М. Мастерс (1869) подытожил большой фактический тератологич. материал и использовал его для целей систематики и морфологии растений. Уродства он рассматривал, как и многие другие учёные, напр. англ. учёный У. Уорсделл (1915), как возврат (реверсия) к примитивному типу. Наиболее полной сводкой по Т. является трёхтомный труд нем. учёного О. Пенцига (1921—22), содержащий перечень всех аномалий и уродств у растений и их классификацию. Большое значение для понимания причин возникновения уродств имели работы по экспериментальному их получению (работы в начале 20 в. голландского учёного Г. Де Фриза, нем. учёных Г. Клебса, Э. Гёбеля, и др.). Значительное число работ по Т. принадлежит советским учёным: Л. М. Кречетовичу (1926), Б. М. Козо-Полянскому (1936, 1937, 1939, 1945), Н. П. Кренке (1933, 1935), А. А. Фёдорову (1945, 1947, 1949, 1950, 1951), В. Л. Рыжкову (1939, 1951), А. Л. Тахтаджяну (1954) и др., а также франц. учёным С. Богданскому (1950), П. Шуару (1952) и др. Работы в области Т. имеют большое значение для изучения морфогенеза органов, а также для решения многих вопросов эволюционной морфологии. Причинами возникновения уродств большинство учёных считает нарушения в притоке пластич. веществ к органам растений; раздражения, вызываемые паразитами; грибные и вирусные заболевания; травматич. воздействия; изменение условий внешней среды, напр. изменение длины дня и ночи, интенсивности освещения и мн. др. Нередко причины возникновения уродств не поддаются объяснению. Полагают, что некоторые аномалии, например *фасциация*, *пролификация* (см.) и др., послужили основой для создания ряда структурных особенностей у растений в процессе их исторического развития.

О тератологич. явлениях и их классификации см. в ст. *Уродства у растений*.

Лит.: Вольф К. Ф., Descriptio vituli bicipitis cui accedit commentatio de ortu monstrorum, «Novi commentarii Academiae scientiarum imperialis Petropolitanae», Petropoli, 1773, t. 17, стр. 540—75; Полное собрание законов Российской империи. Собрание 1, т.4, СПБ, 1830 (стр. 243, 308), т. 5, СПБ, 1830 (стр. 541—42); Загорский П., Обозрение разнообразных уродов, «Умозрительные исследования, СПБ. Акад. наук», СПБ, 1812, т. 3, стр. 265—77; Бэр К. М., Ueber doppelleibige Missgeburten oder organische Verdoppelungen in Wirbelthieren, «Mémoires de l'Acad. imp. des sciences de St.—Pétersbourg», Serie 6, 1845, t. 6, Seconde partie (Sciences naturelles, t. 4), p. 79—178; Митрофанов П. И., Тератогенетические наблюдения, «Варшавские университетские известия», 1899, № 8—9; Райков Б. Е., Русские биологи-эволюционисты до Дарвина, т. 1, М.—Л., 1952 (гл. 3).

Кренке Н. П., Соматические показатели и факторы формообразования, в кн.: Феногенетическая изменчивость. Сборник работ отделения фитоморфогенеза (Биологического ин-та им. К. А. Тимирязева), т. 1, М., 1933—35; Козо-Полянский Б. М., Основной биогенетический закон с ботанической точки зрения, Воронеж, 1937; Кречетович Л. М., Вопросы эволюции растительного мира. Сборник статей, М., 1952; Тахтаджян А. Л., Вопросы эволюционной морфологии растений, Л., 1954; Candolle (Alphonse L. P. P. de) et (Augustin P. de), Monstruosités végétales, Fasc. 1, Zürich, 1841; Masters M. T., Vegetable teratology an account of the principal deviations from the usual construction of plants, L., 1869; Moquin—Tandon Ch. H. A., Éléments de tératologie végétale, ou histoire ab-rédée des anomalies de l'organisation dans les végétaux., P., 1841; Worsdell W. C., The principles of plant teratology, v. 1, L., 1916; Penzig O., Pflanzen — Teratologie..., Bd 1—3, 2 Aufl., B., 1921—22; Vuillemin P., Les anomalies végétables, leur cause biologique, P., 1926; Strohl J., Missbildungen im Tier — und Pflanzenreich, Jena, 1929; Chouard P., Morphogenèse, tératogenèse et évolution», «L'Année biologique», P., 1952, t. 28, № 7—8.

ТЕРАТО́МА (от греч. τέρας, род. п. τέρατος — чудовище, урод и -ωμα — суффикс в названиях опухолей) — опухолевидное образование, возникающее в связи с нарушениями эмбрионального развития тканей. По гистологич. строению различают Т. гистиоидные, состоящие из одной к.-л. зрелой ткани (напр., эпидермоиды кожи и др.), Т. органоидные, состоящие из зрелых тканей — производных всех трёх зародышевых листков (напр., дермоидные кисты, см. *Дермоид*), и Т. организмоидные, включающие бессистемно расположенные зачатки отдельных органов. Т. иногда имеет строение кисты. Стенка кисты как в органоидной, так и в организмоидной Т. может иметь разную толщину, поверхность её изнутри покрыта волосами. На одном из участков внутренней поверхности организмоидной Т. имеется возвышение в виде бугра различной величины и формы. Здесь находятся ткани, зачатки органов (глаз, зубов и др.). Различают экстрагенитальные организмоидные Т., встречающиеся в области средостения, шеи, крестца, и герминогенные организмоидные Т., встречающиеся в половых железах (чаще у женщин) и возникающие из половых клеток *гонад* (см.). Продукты жизнедеятельности отдельных органных зачатков Т., напр. щитовидной железы, могут вызвать сдвиги в организме, сходные с теми, к-рые наблюдаются при *зобе* (см.), а при локализации Т. в шишковидной железе наступают явления раннего полового созревания. Из отдельных элементов Т. могут развиться опухоли (см. *Тератобластома*).

Лит.: Абрикосов А. И. и Струков А. И., Патологическая анатомия, ч. 1, М., 1953; Глазунов М. Ф., Опухоли яичников, М., 1954; Фалин Л. И., Морфология и патогенез экспериментальных тератоидных опухолей половых желез, М., 1946.

«ТЕРБА́Ш» — туркменский сорт винограда среднего периода созревания. Приспособлен для культуры в условиях жаркого, континентального климата. Ягода средняя, округлая, беловато-зелёная. Используется в свежем виде, а также для приготовления десертных и крепких вин. Распространён в основном в Ашхабадской обл. Включён в стандартный сортимент винограда в Туркменской ССР.

ТЕ́РБИЙ (Terbium), Tb,— химический элемент III группы периодической системы элементов Д. И. Менделеева, относится к *лантаноидам* (см.); порядковый номер 65, атомный вес 158,93. Природный Т. состоит из одного устойчивого изотопа; получены искусственно радиоактивные изотопы (см. таблицу).

Изотоп*	Распространённость	Тип превращения	Период полураспада
Tb^{149}	—	Электронный захват (?); α	4,1 часа
$Tb^{(151)}$	—	Электронный захват	17 часов
$Tb^{(153)}$	—	Электронный захват	5,1 дня
$Tb^{(154)}$	—	Электронный захват; β^+	17,2 часа
$Tb^{(154)}$	—	Электронный захват	7,5 часа
$Tb^{(155)}$	—	Электронный захват	190 дней
$Tb^{(156)}$	—	Электронный захват; β^+	5,0 часа
$Tb^{(156)}$	—	Электронный захват	2,3 дня
Tb^{159}	100	Стабильный	—
Tb^{160}	—	β^-	75,2 дня
$Tb^{(161)}$	—	»	6,75 дня

* См. *Атомное ядро*, *Изотопы*, *Радиоактивность*; скобками помечены не вполне достоверные данные.

Т. открыт в 1843 шведским химиком К. Мосандером в минерале гадолините. Название получил от Иттербю (Ytterby), селения в Швеции, где впервые был найден гадолинит. Содержание Т. в земной коре составляет $1{,}5 \cdot 10^{-4}$% (весовых). Встречается в редкоземельных минералах совместно с другими *редкоземельными элементами* (см.), при разделении к-рых Т. скапливается при гадолинии и диспрозии, спутником к-рых он является, окрашивая их окиси в жёлтые оттенки. Т., как очень редкий металл, чрезвычайно трудно получить в чистом виде, даже в небольших количествах. В соединениях Т. трёхвалентен, за исключением темнокоричневого окисла Tb_4O_7, где он также и четырёхвалентен. Соли Т. бесцветны; Tb_4O_7 в кислотах растворяется с выделением кислорода, причём Т. восстановляется до трёхвалентного состояния, что можно использовать для его количественного определения иодометрич. методом.

Лит.: Иост Д., Рэссель Г. и Гарнер К., Редкоземельные элементы и их соединения, пер. с англ., М., 1949.

ТЕ́РБОРХ (Terborch) (Тер Борх), Герард (1617—81) — выдающийся голландский живописец. Родился в Зволле. Учился у отца, с 1632 в Амстердаме, в 1634 в Гарлеме у Н. Молейна. В 1635 посетил Лондон, в 1640—41— Рим, в 1646—48 жил в Мюнстере, затем до 1650 в Испании. Последние годы жизни работал в Девентере. К раннему периоду творчества Т. (30—40-е гг. 17 в.) относятся картины, с глубокой жизненностью и непосредственностью изображающие народный и военный быт, отмеченные тщательным исполнением, тонкостью колорита, мягкостью светотени («Семейство точильщика», Берлин, «Офицер, пишущий письмо», Дрезден). В пору расцвета (50—60-е гг.) Т. пишет незамысловатые по сюжетам интимные сцены, рисующие тихую, неторопливую жизнь богатых горожан (беседы дам и кавалеров, завтраки, концерты, чтение письма и т. д.). Т. изображает обычно немногочисленные фигуры в спокойных позах, нередко со спины. Лучшие картины Т. этой поры («Отцовское наставление», Гос. музей, Амстердам; «Депеша», 1653, Маурицхёйс, Гаага; «Бокал лимонада», «Деревенский почтарь», «Получение письма», Гос. Эрмитаж, Ленинград; «Дама, моющая руки», Дрезден; «Концерт», Берлин) отличают строгое изящество образов, изысканная, сдержанная, несколько холодная колористическая гамма, строящаяся на сочетании белых и чёрных одежд с отдельными красочными акцентами, исключительное мастерство в передаче предметов и тканей (особенно белого атласа дамских платьев), света и воздуха, окутывающих предметы. Т. принадлежат также небольшие, тонко написанные портреты в рост (мужской портрет, Национальная галлерея, Лондон) и картина «Заключение Вестфальского мира» (1648, Национальная галлерея, Лондон) — групповой портрет делегатов Мюнстерского конгресса. В музеях Москвы и Ленинграда хранится ряд прекрасных картин Т. Иллюстрации см. на отдельном листе к стр. 296 и при статье *Нидерланды*.

Г. Терборх. Автопортрет (фрагмент). Государственный музей. Амстердам.

Лит.: Rosenberg A., Terborch und Jan Steen, Bielefeld — Lpz., 1897; Hellens F., Gérard Terborch, Bruxelles, 1911; Bode W., Die Meister der holländischen und flämischen Malerschulen, [7 Aufl.], Lpz., 1953 (стр. 129—145).

ТЕРБРЮ́ГГЕН (Terbrugghen или Brugghen, ter), Хендрик (1587 или 1588—1629) — голландский живописец. Ученик А. Блумарта, в 1604—1614 жил в Италии, с 1616 работал в Утрехте. Художник реалистич. направления, Т. примыкал к последователям М. Караваджо. Писал гл. обр. полуфигурные изображения певцов, музыкантов и т. д. («Концерт», Гос. Эрмитаж, Ленинград), а также религиозные и мифологич. композиции, трактованные как жанровые сцены. В своих лучших произведениях, выдержанных в светлой серебристой тональности, Т. сумел создать правдивые народные образы («Флейтист», 1627, Гота; «Смеющаяся девушка», Утрехт).

Х. Тербрюгген. «Флейтист». 1627. Гота.

Лит.: Martin W., De hollandsche schilderkunst in de zeventiende eeuw, t. 1, Amsterdam, [1935].

ТЕРБУ́НЫ — посёлок, центр Тербунского района Липецкой обл. РСФСР. Железнодорожная станция на линии Елец — Касторное. В Т.— птицекомбинат, маслодельный завод. Средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — посевы зерновых (рожь, пшеница, кукуруза, ячмень, овёс), сахарной свёклы, подсолнечника, картофеля. Мясомолочное животноводство. 2 свиноводческих совхоза, 3 МТС. Добыча строительных материалов (каменные карьеры).

ТЕР-ГЕВОНДЯ́Н, Анушаван Григорьевич (род. 1887) — советский композитор, дирижёр, педагог. Народный артист Армянской ССР (1953). Родился в Тифлисе. Образование получил в Петербурге, где в 1914 окончил консерваторию по классу композиции Я. Я. Витола, в 1915 — университет (юридич. факультет). Т.-Г.— автор оперы «Седа» (1923), балетов «Невеста огня» (1937) и «Анаит» (соч. и пост. 1940), детской оперы «В лучах солнца» (соч. и пост. 1949), кантаты «Гимн солнцу» (1926), симфонич. произведений (поэма «Ахтамар», 1924, «Ширакские этюды» — три серии, 1917, 1923, 1954, азербайджанская рапсодия «Раст», 1935, симфония,

1944), камерных инструментальных и вокальных произведений, походных маршей. Выступал с авторскими симфоническими концертами в различных городах Советского Союза. С 1917 преподавал в Тифлисской консерватории, с 1926— директор консерватории в Ереване, с 1934 — в Баку (профессор с 1934). С 1938 заведует кафедрой истории, теории музыки и композиции Ереванской консерватории. Награждён орденом «Знак почёта» и медалями.

ТЕРЕБЕНЁВ, Александр Иванович (1815—1859) — русский скульптор. Сын И. И. Теребенёва. В 1836 окончил петербургскую Академию художеств. Выполнил ряд портретных бюстов, в том числе небольшой бюст А. С. Пушкина (1837, не сохранился) и его восковую статуэтку (1837, Библиотека СССР имени В. И. Ленина, Москва; многократно повторялась в других материалах). Т. много работал и в области монументально-декоративной скульптуры. Главное произведение Т.—10 колоссальных (5 *м* высотой) фигур атлантов из сердобольского гранита, установленных в портике Нового Эрмитажа в Петербурге (1844—49). В могучих обобщённых образах атлантов скульптор выразил представление о народной силе и красоте. В творчестве Т. принципы позднего классицизма сочетаются с новыми, реалистич. исканиями. Т. был изобретателем *декалькомании* (см.).

А. И. Теребенёв. Фигуры атлантов в портике здания Государственного Эрмитажа в Ленинграде. 1844—49.

Лит.: Ленинград. Монументальная и декоративная скульптура XVIII—XIX веков. Сост. И. В. Крестовский, Е. Н. Петрова, Н. Н. Белехов, М.—Л., 1951; Воробьев Б. А., Переводные изображения (декалькомания), М., 1952 (об изобретении А. Теребенёва); Самойлов А. Н., Александр Иванович Теребенёв. 1815—1859, в кн.: Русское искусство. Первая половина девятнадцатого века. Очерки о жизни и творчестве художников, под ред. А. И. Леонова, М., 1954.

ТЕРЕБЕНЁВ, Иван Иванович (1780—1815) — русский скульптор-монументалист и график. Окончил петербургскую Академию художеств в 1800, получив большую золотую медаль за участие в создании барельефов для памятника Петру I К. Б. Растрелли в Петербурге. Был членом *Вольного общества любителей словесности, наук и художеств* (см.). Выполнил

И. И. Теребенёв. Гении Славы над аркой ворот центральной башни Адмиралтейства в Ленинграде. 1812—13.

ряд монументально-декоративных скульптурных работ. Крупнейшие—для Адмиралтейства в Петербурге (1812—13: фриз «Восстановление флота в России», 4 фронтона, олицетворяющие успехи науки и искусства, военное и морское могущество России, рельефные фигуры гениев Славы над входными арками). Скульптурные произведения Т. прекрасно связаны с архитектурой и выражают в характерных для классицизма аллегорических и мифологич. образах большие патриотич. идеи. Широкую известность Т. принесли его гравированные офортом карикатуры-лубки, выполненные в период Отечественной войны 1812. В большой серии остро сатирич. карикатур (в к-рых краткий часто рифмованный текст тесно связывался с лаконичным и выразительным изображением) осмеивались Наполеон и его армия, прославлялся героизм русского народа. «Теребенёвские листы» были популярны не только в России, но и за границей и нашли подражателей в Англии и Германии. Т. выполнил несколько карикатур на бытовые темы.

И. И. Теребенёв. «Русский Сцевола». Раскрашенный офорт.

Лит.: Востоков А. А., [Иван Иванович Теребенев. Некролог], «Сын отечества», 1815, часть 19, № 4, раздел VII, стр. 164—65; Божерянов И. Н., Иван Иванович Теребенев. 1780—1815 гг. Скульптор и каррикатурист 1812 г., «Русская старина», 1884, т. 41, март; Ленинград. Монументальная и декоративная скульптура XVIII—XIX веков. Сост. И. В. Крестовский, Е. Н. Петрова, Н. Н. Белехов, М.— Л., 1951; Варшавский Л., Иван Иванович Теребенев. 1780—1815, в кн.: Русское искусство. Первая половина девятнадцатого века. Очерки о жизни и творчестве художников, под ред. А. И. Леонова, М., 1954 (стр. 103—124).

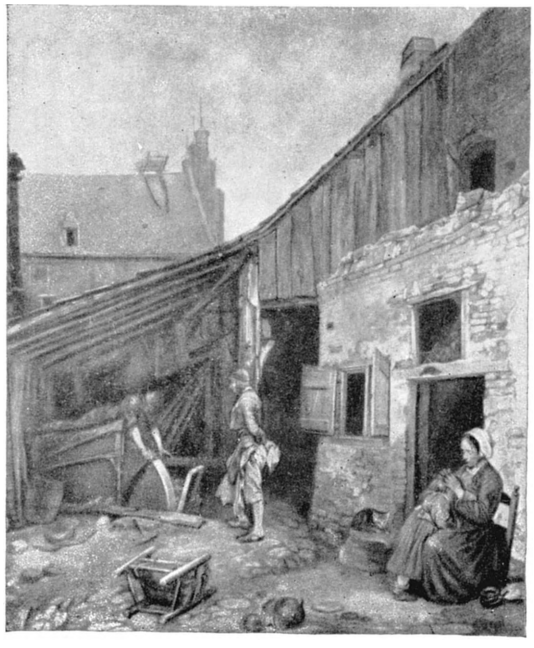
ТЕРЕБО́ВЛЯ (Трембовля) — город, центр Теребовлянского района Тернопольской обл. УССР. Расположен на р. Гнезна (левый приток р. Серет). Ж.-д. станция в 32 *км* к Ю. от г. Тернополя. Обувная фабрика, масло-сыродельный и кирпичный заводы, 3 мельницы. 2 средние школы, техникум подготовки культпросветработников, медицинское училище, Дом культуры, кинотеатр, клуб пионеров, 2 библиотеки, стадион. В районе — посевы зерновых (гл. обр. пшеница), сахарной свёклы. Молочно-мясное животноводство. Т.— один из древнейших русских городов Галицкой земли. С конца 11 в.— центр удельного русского княжества, первым князем к-рого был Василько Ростиславич. С середины 14 в. находился под властью Польши. В 1772 при первом разделе Речи Посполитой отошёл к Австрии. С 1918 по 1939 входил в состав Польши, в 1939 воссоединён с УССР.

ТЕРЕЗИ́НА — город на С.-В. Бразилии, адм. центр штата Пиауи. 51,4 тыс. жит. (1950). Порт на р. Парнаиба, железной дорогой связан с портом Сан-Луис. Предприятия пищевой пром-сти. Центр хлопководческого района.

ТЕ́РЕК—посёлок городского типа, центр Терского района Кабардинской АССР. Ж.-д. станция (Муртазово) на линии Прохладная — Алагир, в 59 *км* к

Г. Терборх. «Бокал лимонада». Середина 17 в.
Государственный Эрмитаж. Ленинград.

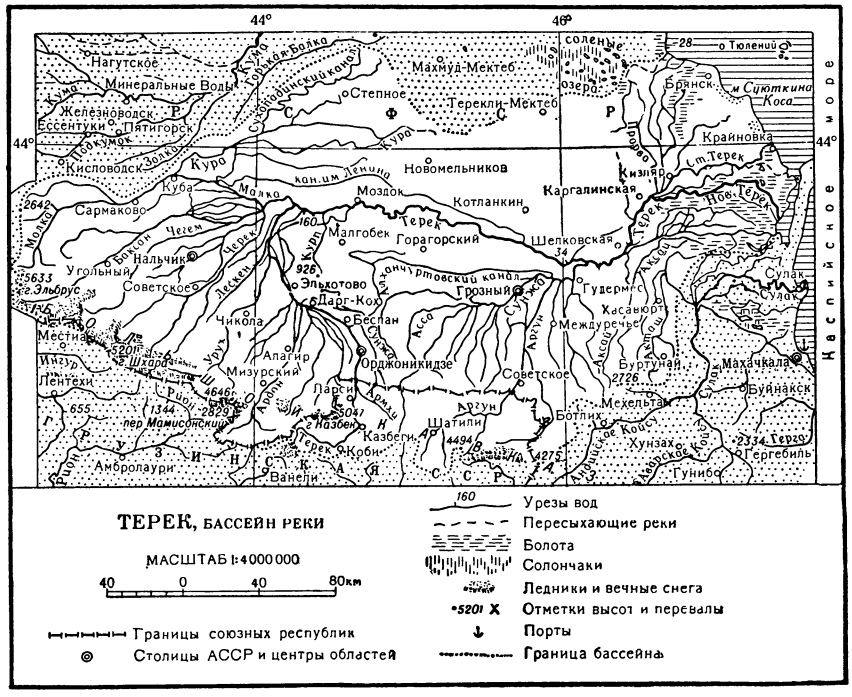
К ст. Терборх Г.



Г. Терборх. Вверху: слева — «Семейство точильщика». Берлин; справа — «Деревенский почтарь». Государственный Эрмитаж. Ленинград. Внизу: слева — «Концерт». Берлин; справа — «Мужской портрет». Национальная галлерея. Лондон.

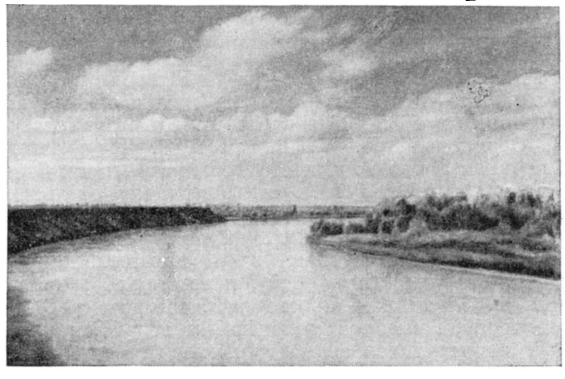
К ст. Терборх Г.

В. от Нальчика. Масло-сыродельный и плодоперерабатывающий заводы, инкубаторно-птицеводческая станция, лесопитомник. Средняя, семилетняя школы, школа рабочей молодёжи, 2 библиотеки, Дом культуры, читальня. В р а й о н е — посевы озимой пшеницы, кукурузы, подсолнечника, конопли, кенафа, кормовых культур; молочное животноводство, овцеводство, коневодство. 3 МТС. Пенькозавод. Акбашская ГЭС.



ТЕ́РЕК — река на Северном Кавказе, в Северо-Осетинской АССР, Кабардинской АССР, Дагестанской АССР и Грозненской области РСФСР. Длина ок. 600 *км*, площадь бассейна 43700 *км*². Берёт начало на склонах Главного Кавказского хребта из ледника Зильгахох (в Грузинской ССР); впадает в Каспийское море, образуя обширную дельту (площадью ок. 4000 *км*²). Горная часть бассейна (55% от общей площади) характеризуется высокогорным рельефом, в пределах к-рого отдельные вершины покрыты ледниками и снежниками. Первые 30 *км* течёт на Ю.-В. между Главным и Боковым хребтами. У населённого пункта Коби резко поворачивает на С. и пересекает Боковой хребет (в Дарьяльском ущелье), а затем Скалистый хребет и Чёрные горы. В области предгорий Главного Кавказского хребта (20% от площади бассейна) Т. часто расчленяется на рукава и протоки. После впадения Сунжи река течёт по Прикаспийской низменности (иногда называемой здесь Терско-Сунженской низменностью). В 110 *км* выше устья Т. начинается его дельта. В районе станицы Каргалинской и г. Кизляра от главного русла отходят влево протоки Прорва и Таловка. Основное русло разделяется на два главных рукава — Новый Терек (Кардонка) и Старый Терек, самостоятельно впадающие в Каспийское м. По Новому Тереку проходит до 80% от общего стока реки. Дельта заболочена (в результате проведённых мероприятий по мелиорации земель большие площади в дельте осушены). Основные притоки: слева — Ардон, Урух, Малка (с Баксаном), справа — Сунжа. Т. имеет смешанное питание. Весеннее таяние снегов в бассейне вызывает довольно плавный подъём уровней, усиливающийся несколько позднее талыми ледниковыми водами; в июле уровни спадают вплоть до января — февраля, когда отмечается самое низкое их положение. Средний расход воды у Карагалинской 302 *м*³/*сек*, максимальный 1600 *м*³/*сек*, у города Орджоникидзе 35 *м*³/*сек*. Воды Т. отличаются большой мутностью (2000 *г*/*м*³). Средний твёрдый сток в дельте 26 млн. *т*. Наносы выдвигают дельту в море за год примерно на 100 *м*. Ледостав кратковременный (ок.15 суток в среднем и нижнем течении в период декабрь — март). В горах Т. и его притоки используются в гидроэнергетич. целях (Баксанская ГЭС, Гизельдонская ГЭС и др.). В шестой пятилетке намечено приступить к строительству Дарьяльской ГЭС. В предгорьях и на равнине воды Т. интенсивно

Река Терек. Дарьяльское ущелье. Грузинская ССР.



Река Терек в районе города Моздока. Северо-Осетинская АССР.

используются на орошение. Выше Моздока берёт начало от левого берега реки строящийся (1956) Терско-Кумский оросительный и обводнительный канал. Река богата рыбой (терский лосось, форель, сазан и др.). По долине проходит часть Военно-Грузинской дороги. На Т. расположены города: Орджоникидзе, Моздок, в дельте — г. Кизляр.

ТЕРЕКЛИ́-МЕКТЕ́Б — село, центр Караногайского района Грозненской обл. РСФСР. Расположено в Ногайской степи, в 85 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Кизляр (на линии Астрахань — Гудермес). Маслозавод, мельница. Средняя школа, Дом культуры, Дом учителя, библиотека. В р а й о н е — животноводство (гл. обр. тонкорунное овцеводство), посевы зерновых (пшеница, ячмень, просо, кукуруза), овощных и бахчевых культур, посадка картофеля. На орошаемых землях — рисосеяние, садоводство и виноградарство. МТС, машинно-животноводческая станция, овцеводческий совхоз.

ТЁРЁКСЕНТМИКЛОШ — город в Венгрии, в медье Сольнок. 25 тыс. жит. (1949). Ж.-д. станция. Реконструированный завод с.-х. машин; мельницы и другие предприятия пищевой пром-сти. Часть населения занята в с. х-ве.

ТЕРЕКТИ́НСКИЙ ХРЕБЕ́Т (Т е р е к т и н с к и е Б е л к и) — хребет в Центральном Алтае (Алтайский край РСФСР). Служит водоразделом между р. Урсул и рр. Катунь и Коксу (Кокса). Длина ок. 120 *км*, высота до 2927 *м*. Гребневая часть изъедена древними карами с многочисленными снежниками. Сложен гл. обр. кристаллич. и метаморфич. сланцами и эффузивами. Сев. склоны покрыты кедром, лиственницей и пихтой, южные — лиственницей. У верхней границы леса (1900—2000 *м*) — заросли карликовой берёзы и ивы, выше — альпийские луга и горная тундра.

ТЕ́РЕМ — в Древней Руси жилой верхний ярус богатых хоро́м или палат с высокой крышей. Иногда ставился отдельно на подклете, над воротами и т. д.; соединялся с хоромами переходом. Т. играл большую роль в живописном облике древнерусских хоро́м. В Т. обычно замкнуто жили женщины.

ТЕРЕМНО́ — село, центр Теремновского района Волынской обл. УССР. Расположено в 5 *км* к С.-В. от г. Луцка. Средняя школа, Дом культуры, 2 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых (рожь, пшеница, ячмень, овёс, просо, кукуруза, гречиха), сахарной свёклы, хмеля, конопли; овощеводство. Животноводство. МТС, 5 сельских электростанций. Добыча известняка.

ТЕРЕМНО́Й ДВОРЕ́Ц в М о с к о в с к о м К р е м л е — царские каменные жилые покои, выстроенные в 1635—36 зодчими А. Константиновым, Б. Огурцовым, Л. Ушаковым и Т. Шарутиным. 3 верхних этажа Т. д. поставлены на высоком двухэтажном *подклете* (см.), сохранившемся от дворца 16 в. Нижние этажи занимали служебные и хозяйственные помещения, жилые покои располагались на 4-м этаже и состояли из 4 смежных комнат: сеней, передней (приёмной), престольной и опочивальни. 5-й этаж — просторный, светлый «чердак», или терем, с высокой золочёной кровлей, окружённый открытой террасой (гульбищем). Нарядное и красочное декоративное убранство Т. д. (резной белый камень, цветные изразцы, роспись стен и сводов) становится характерным для русской архитектуры 2-й половины 17 в. Существующая роспись относится ко времени общей реставрации Т. д. в 1837.

Лит.: Г р а б а р ь И., История русского искусства, т. 2, М., [б. г.] (стр. 264).

ТЕРЕ́НИН, Александр Николаевич (р. 1896) — советский физико-химик, академик (с 1939, член-корреспондент с 1932). Ученик Д. С. *Рождественского* (см.). В 1921 окончил Петроградский (Ленинградский) ун-т, с 1932 — профессор там же.

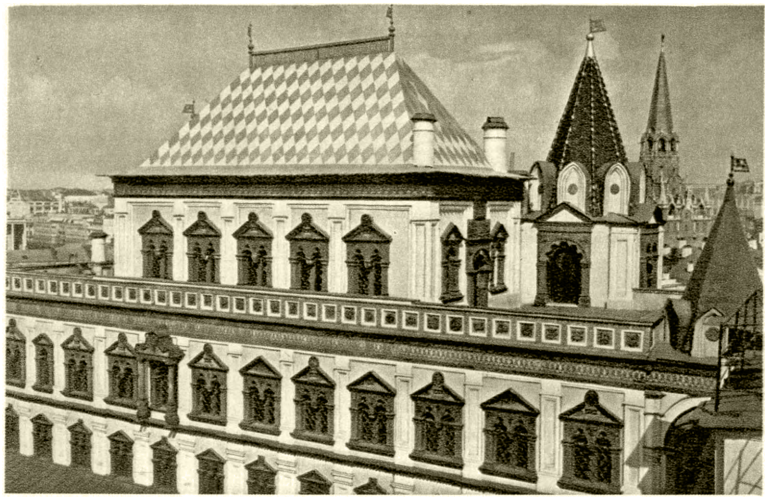
Основные труды Т. посвящены исследованию природы физических и химич. процессов, протекающих в веществе под воздействием света. Для обнаружения и анализа этих процессов им разработаны тонкие оптические методы, основанные на наблюдении спектров и интенсивности свечения первичных продуктов фотореакции. Т. показал возможность избирательно возбуждать испускание спектральных линий атомов металлов в парообразном состоянии и анализировать тем самым расположение уровней энергии в их электронных оболочках (1923). Т. открыл расщепление молекул солей в парообразном состоянии под действием света, сопровождающееся образованием светящихся атомов (1924). Основанный на этом процессе метод Т. распространил на многоатомные молекулы неорганич. и органич. соединений с облучением их коротковолновой ультрафиолетовой радиацией (1936). Т. применил метод флуоресценции молекул ароматич. соединений в парообразном состоянии для установления механизма внутримолекулярных и междумолекулярных превращений энергии возбуждения (1934). Им впервые (1943) было дано объяснение фосфоресценции молекул сложных органич. соединений и красителей, а также их фотохимич. реакций на основе представления о переходе молекулы в состояние с двумя неспаренными валентными электронами (бирадикал). Им же впервые получены инфракрасные спектры газов, находящихся под давлением в несколько тысяч атмосфер (1940). Т. положил начало спектральным и оптич. исследованиям по выяснению состояния молекул, адсорбированных на поверхности твёрдых тел, и природы воздействия катализаторов (1934). Распространил (1945) методику спектральных исследований на фотохимич. реакции хлорофилла и его аналогов. Т. разработано (1950-е гг.) новое направление в исследовании реакций органич. молекул, использующее отщепление и миграцию электронов под действием света. Т. создал школу советских фотохимиков. Автор труда «Фотохимические процессы в ароматических соединениях» (1944) (Сталинская премия, 1946). В 1953 награждён Академией наук СССР медалью имени С. И. Вавилова. Награждён тремя орденами Ленина, двумя другими орденами, а также медалями.

С о ч. Т.: Введение в спектроскопию, Л., 1933; Фотохимия паров солей, Л.—М., 1934; Фотохимия красителей и родственных органических соединений, М.—Л., 1947; Фотохимия хлорофилла и фотосинтез. Доложено на шестом ежегодном Баховском чтении 17 марта 1950 г., М., 1951.

Лит.: К о н д р а т ь е в В. Н., Новые пути развития фотохимии (К 50-летию академика А. Н. Теренина), «Журнал физической химии», 1946, т. 20, вып. 6.

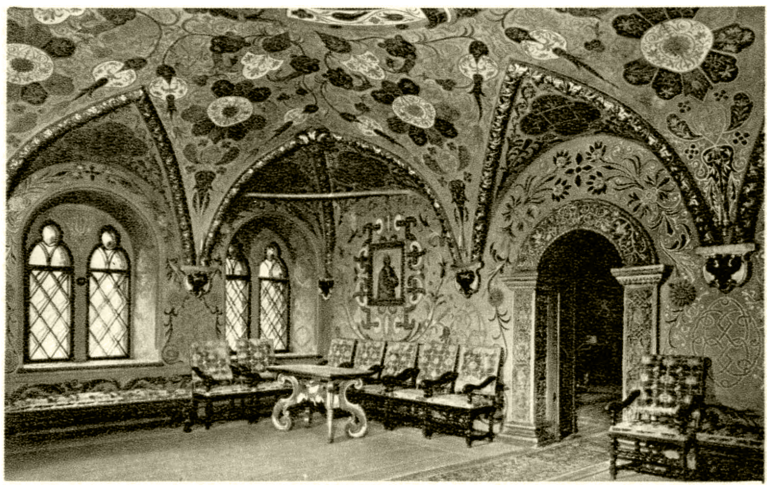
ТЕРЕ́НТЬЕВ, Александр Петрович (р. 1891) — советский химик-органик, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1953). В 1913 окончил Московский ун-т и работает там же (с 1934— профессор). Труды Т. посвящены разработке новых методов в области органического функционального анализа.

ТЕРЕМНОЙ ДВОРЕЦ В МОСКОВСКОМ КРЕМЛЕ (1635—36; существующая роспись — 1837)



Внешний вид верхней части здания.

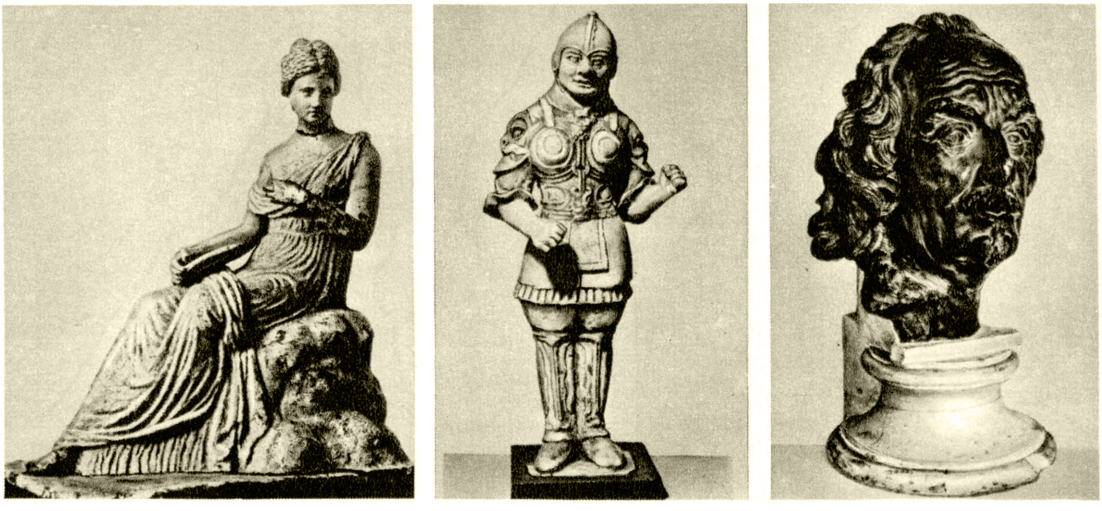
Престольная палата.



Крестовая палата.

Передняя.

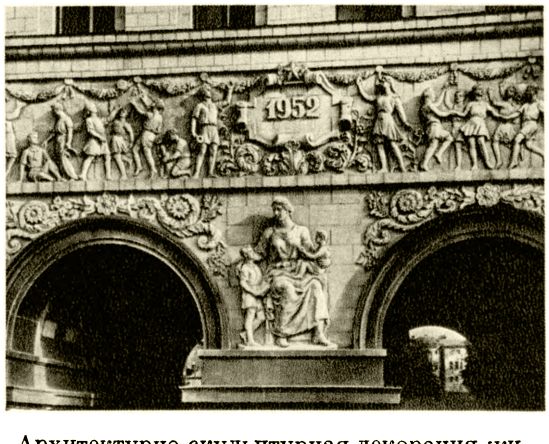
К ст. Теремной дворец.



Слева — древнегреческая статуэтка из Танагры. Берлинский музей; в центре — фигура воина. Китай. Период Тан. Государственный Эрмитаж. Ленинград; справа — Л. Бернини. Автопортрет. 2-я половина 17 в. Государственный Эрмитаж. Ленинград.

Слева — рельефный изразец. Россия. 17 — начало 18 вв. Музей Московского высшего художественно-промышленного училища; в центре — фигурная ваза. Древнее Перу. Этнографический музей. Париж; справа — резная облицовка т. н. мавзолея Манаса в Киргизии. 14 в.

Архитектурно-скульптурная декорация Чертозы в Павии. 15 в.



Архитектурно-скульптурная декорация жилого дома на Котельнической набережной в Москве. 1952.

К ст. Терракота.

Создал новый метод синтеза органич. соединений, к-рый изложил в работе «Сульфирование ацидофобных соединений» (1947; Сталинская премия, 1948). Ему принадлежат также исследования по химии пиррола, фурана и нек-рых других гетероциклич. соединений, работы в области стереохимии и номенклатуры органич. соединений. Награждён орденом Ленина и орденом Трудового Красного Знамени.

ТЕРЕ́НЦИЙ (Terentius), Публий (ок. 185—159 до н. э.) — римский комедиограф. Родом из Карфагена; получил прозвище Afer (Африканец). Примыкал к кружку Сципиона Младшего — поклонника греч. культуры. Образцом для комедий Т. послужила, как и для Плавта, новоаттическая бытовая комедия *Менандра* (см.). Но в отличие от Плавта, внёсшего в комедию элемент плебейской фарсовой сатиры, Т. разрабатывал психологич. характеристику, добивался изящной отделки стиля. В комедиях Т. сохраняются традиционные сюжеты (напр., разлучённые любовники, к-рым помогают ловкие рабы) и персонажи (строгие или снисходительные отцы, сын-кутила, любящая покинутая девушка, гетера, хвастливый воин, парасит), но Т. создаёт и образы современного Рима — скупых отцов, представителей римского домостроя (напр., Хремет в комедии «Самоистязатель»), параситов (судейский крючкотвор Формион в одноимённой комедии и др.). Всего сохранилось шесть комедий Т.: «Девушка с Андроса», «Самоистязатель», «Евнух», «Формион», «Свекровь» и «Адельфы» («Братья»). В эпоху Возрождения и в период классицизма комедии Т. служили общепризнанным образцом комедийного жанра.

Соч. Т.: Comoediae, Berolini, 1870; Comoediae, Oxonii, 1926; Комедии, т. 1—3, СПБ, 1773—74; Комедии, пер. А. В. Артюшкова, ред. и комментарий М. М. Покровского, [М.—Л.], 1934; Адельфы. Комедия, введение и комментарии С. И. Соболевского, М., 1954.

Лит.: Черняев П. Н., Наблюдения над Теренцием и его истолкователем Донатом, Варшава, 1910.

ТЕРЕ́НЦИЙ ВАРРО́Н, Марк (116—27 до н. э.) — римский писатель и учёный. См. *Варрон.*

ТЕРЕНЬГА́ — село, центр Теренгульского района Ульяновской обл. РСФСР. Расположено в 12 *км* к Ю.-З. от ж.-д. станции Молвино (на линии Ульяновск — Сызрань). Маслозавод, инкубаторно-птицеводческая станция, леспромхоз, лесхоз. Средняя школа, 3 библиотеки, Дом культуры. В районе — посевы зерновых, бобовых, технических и овоще-бахчевых культур. Животноводство. 4 МТС, 4 сельские электростанции. 2 спиртовых и крахмальный заводы, лесокомбинат.

ТЕРЕ́НЬ-УЗЯ́К — село, центр Тереньузякского района Кзыл-Ординской обл. Казахской ССР. Расположено на правом берегу р. Сыр-Дарьи. Ж.-д. станция в 52 *км* к С.-З. от г. Кзыл-Орда. Маслодельный и кирпичный заводы. 2 средние школы, Дом культуры, Дом пионеров, 3 библиотеки. В районе — овцеводство (гл. обр. каракульское). Посевы зерновых (рис, пшеница, ячмень, овёс, просо, кукуруза) на поливных землях. Бахчеводство и огородничество. Машинно-тракторная и машинно-мелиоративная станции, каракулеводческий совхоз.

ТЕРЕСКЕ́Н (Eurotia) — род растений сем. маревых. Кустарники и полукустарники с плоскими листьями; молодые ветви и листья опушены звёздчатыми волосками. Цветки мелкие однодомные с четырёхчленным околоцветником. Мужские цветки в колосовидных соцветиях; женские цветки собраны в виде клубочков в пазухах листьев. Пестик с двумя нитевидными столбиками. Семена мелкие. Известно 8 видов Т.; распространены в Азии, Европе, сев. части Африки и Сев. Америке. В СССР — 3 вида: E. fruticulosa и E. Eversmanniana растут в пустынях, полупустынях и степях на сухих и каменистых склонах, мелах и песках; E. pungens — в горах Памира и Алая. Т. используется на топливо и в качестве корма для с.-х. животных. Перспективен как декоративное растение.

ТЕРЕФТА́ЛЕВАЯ КИСЛОТА́ (бензол-пара-дикарбоновая кислота), $C_6H_4(COOH)_2$,— бесцветные игольчатые кристаллы, почти не растворимые в воде, эфире и хлороформе. Возгоняется при 300°. Может быть получена окислением пара-ксилола; Т. к. ограниченно применяется в синтезе красящих веществ (см. *Фталевые кислоты*).

ТЕРЕХО́ВКА — посёлок городского типа, центр Тереховского района Гомельской обл. БССР. Расположен на р. Уть (бассейн Днепра), в 1 *км* от ж.-д. станции Тереховка (на линии Гомель — Бахмач). Льнозавод. Средняя школа, Дом культуры, кинотеатр, библиотека, стадион, 2 парка. В районе— посевы зерновых (рожь, пшеница, ячмень, овёс, гречиха, кукуруза), льна, картофеля. Молочно-мясное животноводство. 2 МТС, животноводческий совхоз, плодопитомник. Торфоразработки, 3 кирпичных завода.

ТЕРЕХО́ВСКИЙ, Мартын Матвеевич (1740—1796) — первый русский протистолог-экспериментатор, видный натуралист и врач. В 1765 закончил курс обучения в Петербургском генеральном (учебном) сухопутном госпитале и был произведён в лекари этого госпиталя. В 1775 защитил диссертацию в Страсбургском ун-те и вернулся в Россию. С 1777 работал в Кронштадтском морском госпитале, с 1779 (с небольшим перерывом) — в Петербургском генеральном госпитале, где с 1783 был профессором и читал лекции по анатомии, ботанике, химии и практич. медицине. Диссертация Т. («О наливочном хаосе Линнея», 1775) посвящена изучению вопроса о природе и происхождении «наливочных анималькулей», т. е. микроскопич. организмов (гл. обр. простейших), появляющихся в различного рода настоях. Т. экспериментально установил живую природу «анималькулей». Произвёл ряд экспериментов, к-рые привели его (одновременно с Л. Спалланцани) к отрицанию теории Дж. Нидхема и Ж. Бюффона о самопроизвольном зарождении организмов.

Соч. Т.: Польза, которую растения смертным приносят, 2 изд., СПБ, 1809.

Лит.: Новогрудский Д. М., Первый русский микробиолог — профессор Мартын Матвеевич Тереховский, «Вестник Акад. наук Казахской ССР», 1948, № 5; Соболь С. Л., История микроскопа и микроскопических исследований в России в XVIII веке, М.—Л., 1949 (стр. 252—98).

ТЕРЕ́-ХО́ЛЬ — бессточное пресное озеро в Убсунурской котловине на Ю. Тувинской автономной обл. РСФСР. Площадь ок. 75 *км*². Образовалось в результате подпруживания одного из притоков р. Тес-Хем движущимися песками. Состоит из двух бассейнов, разделённых узким проливом. Берега низменные, песчаные. С С.-З. на озеро наступают пески, образующие большие массивы вокруг юго-зап. части озера. В озере водится рыба осман.

ТЕРЕ́-ХО́ЛЬ — озеро на Ю.-В. Тувинской автономной области РСФСР. Площадь ок. 35 *км*². Расположено в тектонич. котловине на высоте 1 300 *м*. Исток из озера, при слиянии с р. Балыктыг-Хем, даёт начало реке Ка-Хем.

ТЕ́РЕШКА — река в Ульяновской и Саратовской областях РСФСР, правый приток Волги. Длина 286 *км*, площадь бассейна 10 150 *км*². Берёт начало на вост. склоне Приволжской возвышенности. Протекает в подзоне широколиственных лесов, в

низовьях, в зоне лесостепи. Питание снеговое и грунтовое. Замерзает в ноябре, вскрывается в первой половине апреля.

ТЕРЕ́ЩЕНКО, Александр Власьевич (1806—1865) — русский этнограф, член *Археографической комиссии* (см.). Одним из первых опубликовал разнообразный материал по культуре Древней Руси и по современному народному быту и фольклору. Работы Т. ценны своим описательным материалом. Основной труд Т. «Быт русского народа» (7 чч., 1848), содержащий подробные данные по русскому жилищу, одежде, промыслам и ремёслам, семейному быту, военным играм, обычаям, народной медицине и по устному творчеству, лишён, однако, научного критич. метода. Т. идеализировал старину и приписывал русскому народу «смирение» и «умеренность».

ТЕРИ́БЕРКА — посёлок городского типа, центр Териберского района Мурманской обл. РСФСР. Расположен на берегу Баренцова м., в устье р. Териберка, в 127 *км* к С.-В. от Мурманска. В Т.— 2 рыболовецких колхоза, рыбозавод, моторно-рыболовная станция, судоремонтные мастерские. Средняя и семилетняя школы, Дом культуры, 2 клуба, 4 библиотеки. В р а й о н е — рыболовство. В становище Дальние Зеленцы находится Мурманская биологическая станция.

ТЕРИОДО́НТЫ (Theriodontia) (от греч. θηρίον — зверь и ὀδούς, род. п. ὀδόντος — зуб) — подотряд ископаемых пресмыкающихся, известных из отложений пермского и триасового периодов. То же, что *звероубые* (см.).

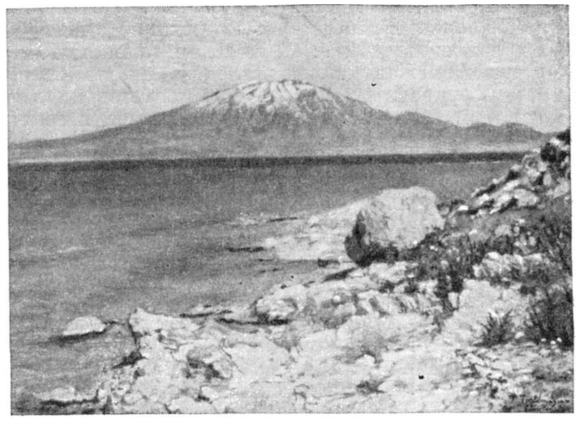
ТЕРИО́КИ — прежнее (до 1948) название г. *Зеленогорска* (см.) в Ленинградской обл. РСФСР.

ТЕРИОЛО́ГИЯ (от греч. θηρίον — зверь и λόγος — слово, наука) — раздел зоологии, изучающий *млекопитающих* (см.) животных; то же, что маммалиология.

ТЕРИСАККА́Н (Т е р с а к к а н) — река в Акмолинской и Карагандинской обл. Казахской ССР, левый приток Ишима. Длина 368 *км*, площадь бассейна 20600 *км*². Берёт начало на З. Центрально-Казахстанского (Казахского) мелкосопочника. В верховьях течёт в узкой долине, летом разобщаясь на отдельные плёсы, ниже долина расширяется. Река протекает по равнинной степной и полупустынной местности. Питается снеговыми и грунтовыми водами. Замерзает в ноябре, вскрывается в конце апреля. Основные притоки: Ащилы, Кокпекты, Кайракты — справа, Шабдар — слева.

ТЁРКА (биол.) — аппарат для захвата и размельчения пищи у моллюсков (кроме двустворчатых). Состоит обычно из хитиновой пластинки, на к-рой расположены рядами хитиновые зубцы; количество и расположение зубцов является систематич. признаком. То же, что *радула* (см.).

ТЕРЛЕМЕЗЯ́Н, Панос (Фанос) Погосович (Павлович) (1865 или 1866—1941) — советский живописец, мастер реалистич. пейзажа. Народный художник Армянской ССР. Родился в Ване (Турция). В 1893 в связи с участием в народно-освободительном движении армян против султанской Турции вынужден был эмигрировать в Тифлис. В 1895—97 учился в Петербурге в школе Общества поощрения художеств. В 1897 по требованию турецкого правительства был арестован. После годичного пребывания в тюрьме и высылки в Персию Т. удалось уехать в Париж и завершить своё художественное образование в академии Жюльен (1899—1904). До 1928 жизнь Т. проходила в постоянных скитаниях (Тифлис, страны Зап. Европы, Константинополь, США).



П. П. Т е р л е м е з я н. Вид горы Сипан с острова Ктуц. 1915.

Творчество Т., в основном принадлежавшее к реалистич. направлению («Лорийский пастух», 1905), испытало нек-рое воздействие импрессионизма («Рабочий квартал в Париже», 1910, «У берегов Бретани», 1921, и др.). Среди лучших произведений Т.: пейзаж «Вид горы Сипан с острова Ктуц» (1915), «Портрет композитора Комитаса» (1913). В 1928 Т. переехал в Советскую Армению. Несмотря на преклонный возраст, художник живо интересовался строительством новой жизни, совершал поездки в рабочие центры и на новостройки Армении (Алаверди, Кафан, Дзорагэс), создал ряд индустриальных пейзажей («Дзорагэс», «Река Дебед», оба 1930, и др.). Был членом *АХРР* (см.). Награждён орденом Трудового Красного Знамени.

Лит.: Ш л е е в В., Творчество Ф. Терлемезяна и проблема наследия в искусстве Армении, «Искусство», 1950, № 3. *Մ ա ր տ ի ր ո ս յ ա ն Ե., Փանոս Թերլեմեզյան, Երևան, 1941.*

ТЕРЛЕ́ЦКИЙ, Остап (псевдонимы — В. К и с т к а, Ив. З а н е в и ч; криптонимы — О. Т., О. Т-кий) (1850—1902) — историк украинской литературы и публицист, общественный деятель демократического направления. Окончил философский факультет Львовского ун-та и юридич. факультет Венского ун-та. В львовской прессе выступил в 1874. В 1875—76 в Вене издал три книги на украинском языке: «Паровая машина», «О бедности», «О правде». Все они были конфискованы. В 1877 Т. вместе с И. Франко и с М. И. Павлыком был арестован австр. полицией во Львове. Печатался в журнале «Жизнь и слово» И. Я. Франко.

Лит.: Москвофіли й народовці в 70-х роках, Львів, 1902; З а н е в и ч І., Літературні стремління галицьких русинів від 1772 до 1872 р., «Житє і слово», Львів, 1894—1895, т. 1—4; Галицько-руська [українська] література 1848—1865 рр., «Літературно-науковий вістник», Львів, 1903, т. 22—24; Ф р а н к о І., Др. Остап Терлецький, Спомини і матеріали, «Записки Наукового Товариства ім. Шевченка», 1902, т. 50, стр. 1—64.

ТЕРМА́ЛЬНЫЕ ВО́ДЫ, т е р м ы (франц. thermal, от греч. θέρμη — тепло, жар),— подземные воды и источники, имеющие повышенную температуру. Различают Т. в. относительные, у к-рых температура выше средней годовой температуры воздуха данной местности (они могут быть и холодными, с температурой ниже 20°), и абсолютные с температурой выше 37°, большей, чем максимальная среднегодовая температура воздуха на земном шаре и выше нормальной температуры человеческого

тела. Воды с температурой 37°—42° считаются собственно термальными, выше 42° — гипертермальными, а с температурой 20°—37° — тёплыми, или субтермальными.

Т. в. получают тепло от окружающих горных пород в глубоких зонах земной коры, куда могут проникать обычные подземные воды, температура к-рых связана с теплотой атмосферы. Большое распространение имеют Т. в. в глубоких частях артезианских бассейнов. Т. в. образуются также в районах современного вулканизма там, где на небольшой глубине залегают еще не остывшие горные породы. В этих районах воды находятся в перегретом состоянии и появляются на поверхности земли в виде выходов водяного пара или кипящих источников и, в частности, *гейзеров* (см.).

Большинство Т. в. имеет малую минерализацию, высокую щёлочность и характеризуется преобладанием натрия среди катионов. Нек-рые разновидности таких вод получили наименование *акратотерм* (см.). По газовому составу они преимущественно азотные, но встречаются углекислые, метановые и сернисто-углекислые термы. Отношение аргона к азоту обычно близко к таковому в атмосферном воздухе. Среди наиболее характерных азотных Т. в. выделяются три основных типа месторождений: 1) Азотные термы в трещинах гранитных массивов, весьма слабо минерализованные (местами менее 0,3 *г/л*), кремнистые, с повышенным содержанием радона и нек-рых *микроэлементов* (см.). К ним относятся воды курорта Белокуриха на Алтае, Кульдур в Хабаровском крае, Бад-Гаштейн в Австрии. 2) Азотные термы в туфогенных толщах, сланцах и песчаниках отличаются наличием сероводорода, к-рый при pH>8—9 находится в связанном состоянии, в виде гидросульфидного иона (HS^-), поэтому их называют гидросульфидными. Широко развиты в Пиренеях, почему получили наименование терм «пиренейского типа» (Экс-ле-Терм, Котре, Бареж и др.). Воды этого типа, с высоким содержанием гидросульфидного иона, имеются в СССР, напр. Горячий Ключ в Краснодарском крае, Кумогорск вблизи станции Минеральные Воды, термы Тбилиси в Грузии. 3) Азотные термы в карбонатных толщах (известняках, доломитах и т. п.) отличаются повышенной минерализацией. Среди этих терм выделяются радоновые воды Цхалтубо в Грузии. Особой разновидностью являются радиоактивные воды Джеты-Огуз в Киргизии, имеющие хлоридно-кальциево-натриевый состав и выделяющиеся своей более высокой общей минерализацией (более 13 *г/л*), а также мощные термы Чукотского полуострова.

Т. в. широко применяются для лечения на курортах и имеют большое народнохозяйственное значение (см. *Минеральные Воды*). Они используются для отопления и для энергетич. установок в Исландии, Италии, США. Такое использование Т. в. начинает развиваться в СССР, где в связи с глубоким бурением Т. в. получены во многих местах, даже вне вулканич. областей. Напр., Т. в. вскрыты буровой скважиной и используются в окрестностях г. Ташкента в Узбекской ССР, в окрестностях г. Зугдиди в Грузии (Цаиши) и т. д.

Лит.: Овчинников А. М., Минеральные воды, М.—Л., 1947; его же, Проблемы изучения терм, в кн.: Труды Моск. геолого-разведочного ин-та, т. 20, М.—Л., 1940; Термы и газы Тянь-Шаня, М.—Л., 1938; Толстихин Н. И., Ернштедти А. В., Попова А. И., Минеральные источники гранитных массивов, в кн.: К 45-летию научной деятельности действительного члена ЦНИГРИ доктора геологических наук Н. Ф. Погребова, Л.—М., 1937; Щукарев С. А., Сульфидные воды СССР, в кн.: Физико-химия минеральных вод и лечебных грязей, М., 1937 (Центр. гос. ин-т курортологии).

ТЕРМА́ЛЬНЫЕ ИСТО́ЧНИКИ — см. *Термальные воды*.

ТЕР-МАРУКЯ́Н, Андреас Марукович (1875—1919) — армянский скульптор реалистич. направления, гл. обр. портретист. Родился в Ереване. Учился в Москве (1892—94) и в Париже (1894—98, у А. Фальгьера). Работал б. ч. в Париже, но творчеством своим был неразрывно связан с армянским народом. Т.-М. выполнил много портретов армянских деятелей культуры (бюсты М. Налбандяна, П. Адамяна, Г. Алишана, Р. Патканяна и мн. др., цикл портретных барельефов). Особенно известна созданная им бронзовая статуя Хачатура Абовяна для памятника в Ереване (установлен в 1933). Т.-М. обращался также к народным образам (бюсты крестьян).

ТЕРМЕ́З — город, центр Сурхан-Дарьинской обл. Узбекской ССР. Расположен на правом берегу Аму-Дарьи, в 3 *км* от пристани, близ ж.-д. станции Термез (на линии Карши — Сталинабад). За годы Советской власти Т. из небольшого города с единственным полукустарным хлопкоочистительным заводом превратился в промышленный центр области. В Т. — хлопкоочистительный завод, мясокомбинат, молочно-маслодельный и хлебный комбинаты, лимонадный завод; 2 кирпичных и черепичный заводы и др. 4 средние и 3 семилетние школы, училища: педагогическое, медицинское и механизации с. х-ва, школы животноводов и музыкальная, учительский институт; Дом культуры, Дом пионеров, 3 клуба, 3 библиотеки, 2 кинотеатра, музей, детская техническая станция, станция юннатов, 2 парка культуры и отдыха, зоопарк; экскурсионно-туристская станция. Город озеленён. Автобусное сообщение.

Близ современного Т. сохранились два городища. Древнейшее — приамударьинское; поселение существовало здесь с эпохи энеолита. В раннеантичное время здесь возник большой город; при кушанах (1—3 вв.) внешняя стена его охватывала до 500 *га*. Археологич. исследованиями установлено существование в это время развитого железоделательного и керамич. производства, обнаружено большое число буддийских памятников (развалины монастырей, каменные скульптуры, стенные росписи).

В государстве Саманидов Т. превратился в крупный феодальный торгово-ремесленный город и речной порт. В 10—12 вв. он состоял из цитадели, внутреннего города — шахристана (ок. 30 *га*), ремесленного пригорода — рабада — и предместья — сурадикат. На территории рабада обнаружены кварталы металлистов, гончаров, стеклодувов; найдены печи для обжига кирпича. После разгрома монголами в 1220 Т. пришёл в упадок.

Во 2-й половине 13 в. город возродился в 7 *км* восточнее, на правом берегу р. Сурхандарьи. На этом месте город продолжал существовать до 18 в. В приамударьинской части в 15 в. была восстановлена старая крепость, функционировавшая еще в 16—17 вв.

В середине 19 в. у переправы через Аму-Дарью возникло селение Паттакесар, выросшее впоследствии в город, на к-рый с 1928 перенесено название Т. Приамударьинское городище с 1936 объявлено государственным археологич. заповедником. Главнейшие архитектурные памятники Т.: мавзолей Кыркыз (9 в.), открытые раскопками развалины дворца правителей Т. 11—12 вв. с бассейном, выложенным обожжённым кирпичём, и залами, украшенными рез-

ным стукком, комплекс у Мазара Хакими Термези (12—15 вв.), ансамбль усыпальниц термезских сейидов (11—17 вв.).

Лит.: Культура Востока. Сборник музея восточных культур, [вып. 1—2], М., 1927—28; Труды Узбекистанского филиала Акад. наук СССР. Серия 1 — История, археология, вып. 2 — Термезская археологическая комплексная экспедиция, 1936 г., Ташкент, 1940; Труды Акад. наук Уз ССР. Серия 1 — История, археология. Термезская археологическая экспедиция, т. 2, Ташкент, 1945; Массон М. Е., Термезская археологическая комплексная экспедиция (ТАКЭ), «Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях ин-та истории материальной культуры Акад. наук СССР», 1940, [т.] 8.

ТЕРМИДО́Р (франц. thermidor, от греч. θέρμη — тепло, жар и δῶρον — дар) — одиннадцатый месяц республиканского календаря, действовавшего во Франции в 1793—1805. Соответствовал времени от 19—20 июля до 17—18 августа.

ТЕРМИДОРИА́НСКИЙ ПЕРЕВОРО́Т — контрреволюционный переворот 27 июля 1794 (9 термидора II года по республиканскому календарю) во Франции, свергший якобинскую диктатуру и положивший конец буржуазной революции 1789—94. К лету 1794 якобинская диктатура, опиравшаяся на блок мелкой и средней буржуазии с широкими народными массами, выполнила основные задачи буржуазной революции: окончательно уничтожила феодальные порядки и дала отпор интервентам, обеспечив, т. о., условия для широкого развития капиталистич. отношений. Угроза реставрации, к-рую несли с собой интервенты, заставляла буржуазию, включая имущие слои деревни, временно мириться с революционно-демократической диктатурой, террором, системой *максимума* (см.) и реквизиций. Ослабление, а затем устранение (в результате победы при Флёрюсе 26 июня 1794) внешней опасности побудили буржуазию активно выступить против якобинского революционного режима. В то же время политика якобинского правительства весной — летом 1794 (ослабление контроля за выполнением максимума цен, повышение цен на ряд продуктов, принудительная мобилизация городских и сельских рабочих) углубляла трещину между якобинской диктатурой и плебейскими массами. Отмена же т. н. «семейного запаса» (15 ноября 1793) и декрет о реквизиции урожая 1794 (26 июня 1794) оттолкнули среднее крестьянство и усилили ненависть сельской буржуазии к якобинцам.

Уже в конце апреля и в мае термидорианский заговор, оформлявшийся под внешне революционным лозунгом «Долой тиранию!», объединил правую часть антиробеспьеристов — дантонистов и близких к ним деятелей — с левой частью антиробеспьеристов — остатками *эбертистов* (см.). Нити заговора тянулись в Комитеты общественного спасения и общественной безопасности. Заговорщики заручились поддержкой т. н. «болота» и установили связи с жирондистами. 9 термидора заговорщики добились постановления Конвента об аресте, а затем вечером 9 термидора — объявления вне закона *Робеспьера* (см.) и его сторонников. Верная якобинцам Парижская Коммуна провозгласила восстание, часть секций откликнулась на призыв. Однако нерешительность революционных вождей и выжидательная позиция нек-рых плебейских секций, недовольных антирабочими мерами якобинских властей, были использованы заговорщиками для достижения победы. 10 термидора Робеспьер, Сен-Жюст, Кутон и их сподвижники были без суда гильотинированы.

Т. п. поставил у власти контрреволюционную крупную буржуазию (с октября 1795 правительство Директории), к-рая подготовила почву для последующего установления военной диктатуры Наполеона I (1799).

Лит.: Добролюбский К. П., Термидор. Очерки по истории классовой борьбы во Франции в 1794—1795 гг., Одесса, 1949; Кареев Н., Роль Парижских секций в перевороте 9 термидора. По архивным источникам, П., 1914; Mathiez A., Autour de Robespierre, P., 1926.

ТЕ́РМИН (Terminus) — в римской мифологии божество границ. Первоначально почитался как фетиш в виде пограничного камня между территориями, принадлежавшими различным племенам. В период зарождения частной собственности культ Т., охранявшего неприкосновенность земельного участка, был одним из основных сельскохозяйственных культов. Позднее Т. получил значение общегосударственного бога. Праздник Т.— терминалии — справлялся 23 февраля.

ТЕ́РМИН — слово или сочетание слов, в к-ром зафиксировано строго определённое научное понятие. См. *Терминология* и *Термины*.

ТЕРМИНА́ЛЬНЫЙ (лат. terminalis, от terminus — конец) — конечный, концевой.

ТЕРМИНА́ТОР (от лат. termino — разграничиваю, разделяю) — линия на диске планеты или спутника, отделяющая освещённое (дневное) полушарие от тёмного (ночного). Для точек поверхности планеты или спутника, находящихся на линии Т., Солнце либо восходит (утренний Т.), либо заходит (вечерний Т.). На шарообразном теле Т. представляет собой большой круг, плоскость к-рого перпендикулярна к прямой, соединяющей центр этого тела с Солнцем. На видимый с Земли диск светила (напр., Луны) Т. проектируется в виде половины эллипса. Его перемещение по диску определяет явление смены фаз (см. *Фазы Луны*). При наличии у планеты атмосферы Т. несколько смещается в сторону ночного полушария вследствие влияния *рефракции* и *сумерек* (см.).

ТЕРМИНИ́ЗМ (лат. terminus — конец, граница, в поздней латыни terminus — термин) (в философии) — учение, утверждающее, что все универсалии, т. е. общие понятия, есть только слова или наименования. Т.— современная разновидность средневекового *номинализма* (см.), имеющая наибольшее распространение в различных школах *семантической философии* (см.).

ТЕРМИНОЛО́ГИЯ (от позднелат. terminus — термин и греч. λόγος — слово, наука) — раздел лексики, охватывающий *термины* (см.) различных областей производства, техники, науки, искусства, общественной жизни и др. В более узком смысле — система терминов какой-либо одной научной дисциплины, области искусства или отрасли техники. Развитие Т. идёт параллельно с развитием науки, техники, производства, т. к. каждое новое понятие неизбежно должно получить отражение в языке.

Развитию античной философии (начиная гл. обр. с Аристотеля) сопутствовало создание первых философских терминов на греч. языке, послуживших образцом для соответствующей Т. в других языках: в латинском (Теренций Варрон, Цицерон, Квинтилиан и др.), где Т. прочно установилась к 5 в. (в сочинениях Марциана Капеллы и Боэция), а в дальнейшем в романских, германских, славянских и других языках. В странах, где был распространён ислам, с ростом ремёсел, искусств, торговых сношений и с развитием наук получают значительное развитие термины торговли, химии, математики, астрономии, географии и др. на арабском языке, частично перешедшие затем в языки индоевропейские (напр., термины «тара», «тариф», «алкоголь», «ализарин», «алгебра», «азимут», «надир», «муссон»

и др.). В эпоху Возрождения, в 14—16 вв., расцвет научной и философской мысли, развитие экономики способствовали дальнейшему развитию Т. сначала на лат. и греч. языках. Лат. язык в средние века был для западноевропейских стран международным языком науки и просвещения и сохранил это своё значение вплоть до 17—18 вв. Современные медицина, химия, биология, зоология, ботаника, геология, палеонтология, математика, физика, философия, общественно-историч. науки, политика, искусство и техника широко пользуются лат. и греч. лексикой и в особенности лексич. элементами этих языков. Мощное развитие итал. культуры в эпоху Возрождения обусловило лексич. влияние итал. языка на языки других стран Европы. Итальянская Т. музыки, театра, живописи, архитектуры, военного искусства, мореплавания, банковского дела получила распространение во многих языках (напр., термины «сопрано», «кантилена», «батальон», «солдат», «сальдо» и др.). В 17—18 вв. международная лексика обогащается терминами мореплавания и кораблестроения из голл. языка (напр., «верфь», «док» и др.), военными терминами из французского (напр., «гарнизон», «сапёр», «мина» и др.) и нем. (напр., «штаб», «лагерь», «плац» и др.) языков; из англ. языка такими терминами, как «митинг», «лидер», «импорт», «экспорт» и др., многими спортивными (напр., «спорт», «бокс» и др.), а также в 20 в. техническими (напр., «блюминг», «крекинг», «танк» и др.). После Великой Октябрьской социалистической революции одним из источников пополнения интернациональной социально-экономической лексики становится русский язык («большевик», «совет», «колхоз», «совхоз» и др.).

Т. каждой науки тесно связана с системой науки и меняется по мере её развития. Часть терминов устаревает и выходит из употребления, другие меняют своё значение; для выражения новых понятий возникают новые термины. Внутри каждой Т. существуют определённые, регулярно применяемые способы образования терминов. Нежелательны как синонимия, так и многозначность терминов.

Первые работы по упорядочению русской Т. относятся еще к 18 в. В этой области работали М. В. Ломоносов, В. М. Севергин и др. Вопросами установления научно-технической Т. занимался в 18 в. и Переводной департамент Академии наук. Следует отметить также работы специального Собрания при Горном училище, Русского технич. общества (1867), Всероссийского электротехнич. съезда (1899) и др. В СССР вопросы упорядочения Т. в различных областях науки и техники привлекли особое внимание в связи с индустриализацией страны, широким развитием научно-исследовательской деятельности. В 1933 в составе Академии наук СССР был организован под руководством С. А. Чаплыгина Комитет технич. терминологии, на к-рый возложены разработка теоретич. основ построения Т. и упорядочение Т. основных технич. дисциплин. Работа по упорядочению Т. широко проводится во многих странах (Англия, США, Франция и др.). Различные международные организации, в работе к-рых СССР принимает участие (ЮНЕСКО, Международная организация по стандартизации, Международная электротехнич. комиссия и др.), проводят координацию Т. на разных языках, что существенно для укрепления международных культурных и научных связей.

Лит.: Общие вопросы научно-технической терминологии. Лотте Д. С., Очередные задачи технической терминологии, «Известия Акад. наук СССР. Отделение общественных наук», 1931, № 7; Чаплыгин С. А. и Лотте Д. С., Задачи и методы работы по упорядочению технической терминологии, там же, 1937, № 6 (Отделение технических наук); Лотте Д. С., Некоторые принципиальные вопросы отбора и построения научно-технических терминов, М.— Л., 1941; его же, Изменение значений слов как средство образования научно-технических терминов, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технических наук», 1941, № 6, 7—8; Ижевский М. М., К вопросу о построении системы буквенных обозначений для расчетов в различных отраслях техники, там же, № 6; Лотте Д. С., Омонимы в научно-технической терминологии, там же, 1944, № 1—2; его же, Образование системы научно-технических терминов, там же, 1948, № 5—6, 12; 1949, № 10; Винокур Г. О., О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии, «Труды Моск. ин-та истории, философии и литературы», 1939, т. 5; Лаврентьева Г. А., Связь классификаций, определений и терминов в технической терминологии, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технических наук», 1952, № 7; Коршунов С. И., Синонимы в технической терминологии, там же, 1952, № 10; Кузьмин Г. И., Обсуждение принципиальных вопросов определения основных понятий механики, там же; Руководство по разработке и упорядочению научно-технической терминологии, под ред. акад. А. М. Терпигорева, М., 1952 (Акад. наук СССР. Комитет технич. терминологии); Терпигорев А. М., Об упорядочении технической терминологии, «Вопросы языкознания», 1953, № 1; его же, Вопросы научно-технической терминологии, «Вестник Акад. наук СССР», 1950, № 8; Сухов Н. К., О применении буквенных сокращений в качестве научно-технических терминов, «Известия Акад. наук СССР. Отделение технических наук», 1953, № 7.

Сборники рекомендуемых терминов Комитета технической терминологии АН СССР. Сборники рекомендуемых терминов, под ред. акад. А. М. Терпигорева: [вып. 3] — Терминология теплопередачи, М., 1951; вып. 4 — Терминология по коррозии и защите металлов, М., 1951; вып. 5 — Терминология горного дела. Горные работы и элементы систем разработки твердых полезных ископаемых, М., 1952; вып. 6 — Терминология физико-химического анализа, ч. 1, М., 1951; вып. 7 — Терминология термодинамики, М., 1952; вып. 8 — Терминология по структурному анализу и синтезу релейно-контактных схем, М., 1953; вып. 9 — Терминология горного дела. Горные крепни, ч. 1, М., 1952; вып. 10 — Терминология железнодорожной сигнализации, централизации стрелок, сигналов и блокировки, М., 1952; вып. 11 — Терминология деталей машин. Разъемные соединения, М., 1953; вып. 12 — Терминология механики жидкости (гидромеханики), М., 1952; вып. 13 — Терминология электрических явлений в газах, М., 1952; вып. 14—Терминология теории упругости, испытаний и механических свойств материалов и строительной механики, М., 1952; [вып. 15] — Классификация и терминология горных машин, М., 1953; вып. 16 — Терминология жидкостных ракетных двигателей, М., 1953; вып. 17 — Терминология аэродинамического расчета самолета, М., 1954; вып. 18 — Терминология конструкции и прочности самолета, М., 1954; вып. 19 — Терминология конструкций турбореактивных, турбовинтовых и поршневых двигателей, М., 1954; вып. 20 — Терминология воздушных винтов и вертолетов, М., 1954; вып. 21—Терминология гидротурбин, М., 1953; вып. 22—Терминология взрывных работ, М., 1953; вып. 23 — Терминология авиационных силовых установок, М., 1954; вып. 24 — Терминология теории и характеристик авиационных газотурбинных двигателей и турбомашин для комбинированных силовых установок, М., 1954; вып. 25 — Терминология электрооборудования самолетов, М., 1954; вып. 26 — Терминология кислородного и высотного оборудования самолетов, М., 1954; вып. 27 — Терминология гидротехники, М., 1955; вып. 28—Терминология управления, регулирования и автоматики авиадвигателей, М., 1954; вып. 29 — Терминология по воздушному фотографированию, М., 1954; вып. 30 — Терминология волновых движений жидкости, М., 1954; вып. 31 — Терминология электрической тяги магистральных железных дорог и метрополитенов. Электротяговая сеть, М., 1954; вып. 32 — Терминология электрической тяги магистральных железных дорог и метрополитенов. Тяговые подстанции, М., 1954; вып. 34 — Терминология поршневых двигателей внутреннего сгорания, М., 1954; вып. 35 — Терминология основных понятий автоматики, М., 1954; вып. 36 — Терминология горного дела. Горные работы и горные выработки, М., 1954; вып. 37 — Терминология по автомобилям, М., 1954; Терминология Службы времени, «Астрономический журнал», 1944, т. 21, вып. 4.

ТЕ́РМИНЫ (позднелат. terminus — термин; в классич. лат. terminus — конец, граница) — слова или словосочетания, являющиеся точным обозначением предметов, явлений, свойств, отношений, процессов и др. в к.-н. специальной области произ-

водства, техники, науки, искусства, общественной жизни и др. Т. отличаются от слов обиходной лексики специализированностью значения, точностью семасиологич. границ. Слова общего языка чаще всего многозначны, но, становясь Т., они приобретают в соответствующей отрасли необходимую им однозначность. Т. имеют большое научное значение. Точное знание конкретного явления природы или общества требует точного определения его названия. При этом Т. не только регистрирует понятие, но уточняет его и отделяет от смежных. Наука, порождая соответствующие Т., закрепляет в них достижения научного познания и продвигается вперёд по мере установления точного смысла самих Т. Они образуются обычно из существующих уже лексич. элементов по грамматич. законам данного языка. Одним из способов образования Т. является использование существующих в языке слов путём придания им особого терминологич. значения. Чаще всего Т., образовавшийся из общелитературного языка, становится *омонимом* (см.) по отношению к своему источнику, т. е. теряет с ним частично или полностью связь (ср. «операция» — хирургическая и банковская, или «полотно» железной дороги и «полотно» комбайна, и др.). Очень часто Т. образуют на базе существующего словарного состава путём словосложения («пылеуловитель», «четырёхзвенник»), образования посредством аффиксации производных слов («литьё», «отливка»; «нагрев», «подогрев», «подогреватель»), построения словосочетаний («железная дорога», «прямой угол»), а также путём сочетания указанных способов («противотанковое заграждение», «зуборезный станок», «железобетонная плотина»). Для образования Т. часто используются греч. и лат. элементы слов [напр., «термометр» — греч. θέρμη — тепло, μετρέω — измеряю; «эквивалент» — лат. aequus — равный, valens (основа — valent) — сильный, ценный, и т. п.]. Иногда Т. в различных языках образуют путём калькирования (см. *Кальки*) (ср. «пятилетний план» и кальки — франц. plan quinquennal, нем. Fünfjahrplan, и др.), а также и путём иноязычных заимствований. Нек-рые Т. науки, техники, искусства, проникая в различные страны вместе с соответствующими предметами, понятиями, явлениями, становятся международными, т. е. употребляются в разных языках лишь с небольшими отличиями в написании и произношении (напр., «механизм», «машина», «генератор», Soviet, kolkhoz и др.).

ТЕ́РМИНЫ СИЛЛОГИ́ЗМА — подлежащее и сказуемое суждений, входящих в состав *силлогизма* (см.).

ТЕ́РМИНЫ СУЖДЕ́НИЯ — подлежащее и сказуемое *суждения* (см.).

ТЕРМИ́СТОР (от греч. θέρμη — тепло, жар и англ. resistor — активное сопротивление) — нелинейное двухполюсное сопротивление, обладающее большим, обычно отрицательным температурным коэфициентом и применяемое для измерения мощности лучистой энергии в оптике и электромагнитных колебаний в радиотехнике сверхвысоких частот. Т. является дальнейшим развитием *болометра* (см.). Нагревание Т. может быть вызвано рассеянием на нём энергии от внешнего источника (теплового, электромагнитного, светового и т. п.) или пропусканием по нему тока. Это даёт возможность сравнивать энергию внешнего источника, попадающую на Т., с легко измеряемым изменением энергии в цепи питания (благодаря уменьшению тока при нагревании Т.).

Материалом Т. служат *полупроводники* (см.). В оптике Т. применяется так же, как болометр. Т., применяемые для измерения мощности электромагнитных колебаний (обычно измеряются малые мощности, не превышающие единиц милливатт), представляют собой «бусинку» величиной с булавочную головку, к к-рой припаяна пара тончайших металлич. усиков. Всё это впаивается в короткий отрезок тонкой стеклянной трубки с двумя проволочными выводами. Т. такой конструкции устанавливается в камере, служащей *объёмным резонатором* (см.), в к-рую подаётся измеряемая энергия электромагнитных колебаний. Выводы Т. включаются в мостовую схему измерения сопротивлений (см. *Мостовой метод измерения*). Мост уравновешивается выбором определённого режима питания Т., сопротивление к-рого зависит от протекающего по нему тока, после чего к Т. подводится измеряемая энергия. Дополнительный разогрев Т. вызывает падение его сопротивления и выводит мост из равновесия. Измеряемая мощность отсчитывается либо по градуированной шкале индикатора тока в диагонали моста, либо путём приведения моста к состоянию равновесия уменьшением мощности питания Т.

Лит.: Валитов Р. А. и Сретенский В. Н., Радиоизмерения на сверхвысоких частотах, М., 1951 (стр. 132—58).

ТЕРМИ́Т (от греч. θέρμη — тепло, жар) — смесь порошка металлич. алюминия с порошками окислов различных металлов, способная при её воспламенении к протеканию высокоэкзотермич. процесса горения (за счёт кислорода окислов металлов). На практике чаще других применяется железо-алюминиевый Т.— смесь порошков алюминия и железной окалины Fe_3O_4. Реакция горения такого Т. протекает по уравнению:

$$3Fe_3O_4+8Al=4Al_2O_3+9Fe+774\ ккал.$$
$$76\%\quad 24\%\quad 45\%\quad 55\%$$

При этом температура достигает 2300°—3000°. Изготовление железо-алюминиевых Т. сводится к получению алюминиевого порошка, обжигу и измельчению железной окалины и смешению порошков; насыпной вес 1,8—2,0 *г/см*^{3}, плотность спрессованного Т. 3,0—3,4 *г/см*^{3}. Т. имеет высокую температуру воспламенения (ок. 1300°); воспламенение его производится при помощи запальных составов, содержащих магний и перекись бария или двуокись марганца, бертолетову соль, алюминиевый порошок и серу. Горение Т. вследствие отсутствия газообразных продуктов протекает почти без образования пламени. Время сгорания, в зависимости от сжигаемого количества Т., изменяется от нескольких секунд до нескольких минут. Всё выделяющееся при горении тепло аккумулируется в конденсированной фазе; образующиеся металлич. железо и окись алюминия находятся при этом в огненно-жидком состоянии. При сжигании Т. в огнеупорных магнезитовых тиглях расплавленное железо, вследствие большой разницы в удельных весах, быстро опускается вниз, а более лёгкая окись алюминия (уд. вес. 3,7) плавает на его поверхности в виде жидкого, но быстро затвердевающего шлака.

Т., содержащие соответствующие окислы металлов и специальные добавки, используются для получения безуглеродистых металлов (Mn, Cr и др.) и ферросплавов (см. *Алюминотермия* и *Металлотермия*). Железо-алюминиевый Т. находит широкое применение для *термитной сварки* (см.) рельсов трамвайных путей и крупных деталей (валов, зубчатых колёс, труб и т. п.), а специальные сорта — для сварки телефонно-телеграфных проводов. В военной технике используются термитно-зажигательные составы (см. *Зажигательные вещества*).

Лучшим средством для тушения горящего Т. является сухой песок. Нельзя тушить Т. малым количеством воды, т. к. он разлагает воду, образуя при этом сильно взрывчатую смесь водорода и кислорода — гремучий газ.

Лит.: Карасев М. А., Термит и термитная сварка рельсов, М.—Л., 1936; Кукин А. Н., Новые виды термитной сварки, 2 изд., М., 1955; Горлов А. П., Зажигательные средства, их применение и борьба с ними, 2 изд., М.—Л., 1943; Шидловский А. А., Основы пиротехники, 2 изд., М., 1954.

ТЕРМИ́ТНАЯ БО́МБА — артиллерийский снаряд, авиационная бомба или ручная граната, снаряжённые термитом. Т. б. создаёт при горении высокую температуру (до 2000°—3000° и более) и применяется для поражения воспламеняющихся или взрывающихся объектов в расположении противника. См. также *Зажигательные вещества*, *Зажигательная авиационная бомба*, *Зажигательный снаряд*, *Термит*.

ТЕРМИ́ТНАЯ СВА́РКА — способ сварки металлов, при к-ром нагрев соединяемых металлов, а также образование расплавленного присадочного металла нужного состава осуществляются в результате химич. реакции в *термите* (см.). Т. с. применяется гл. обр. для сварки стали, реже для сварки чугуна и наплавки твёрдых сплавов. Различают два вида Т. с.: давлением и плавлением. При сварке давлением используется лишь теплота шлаков и термитного металла для нагрева соединяемых деталей. После нагрева до требуемой температуры соединяемые поверхности под значительным давлением прижимают друг к другу, в зоне соединения развивается пластич. деформация, шлаки и термитный металл вытесняются из зазора между соединяемыми поверхностями. Свариваемые встык концы деталей заключают при этом в огнеупорную форму. Термитная реакция осуществляется в отдельном тигле, из к-рого шлаки и термитный металл выливаются в форму и разогревают свариваемые концы. Примером удачного применения Т. с. давлением является разработанная в СССР сварка железных проводов связи на линии при помощи магниевого термита. На свариваемые встык концы проводов, зажатые в специальных ручных клещах, надеваются небольшого размера термитный брикет и запал в виде шайбы из прессованной массы. Запальная шайба зажигается спичкой и, сгорая, возбуждает реакцию окисления. Особенность процесса состоит в том, что после реакции брикет остаётся твёрдым и служит формой, к-рая легко удаляется после сварки. Длительность сварки — несколько секунд.

При сварке плавлением термитный металл между соединяемыми поверхностями вместе с расплавленным металлом деталей образует литой шов. Для Т. с. стали плавлением применяют чаще всего термит из Al, окислов железа и различных добавок. Температура термитного металла достигает 3000°. Для понижения температуры металла и обеспечения спокойного протекания реакции в термит добавляют обсечку железной проволоки или стружки. Для легирования термитного металла Mn, Si, Cr, Mo и другими элементами в термит вводят окислы этих металлов или ферросплавы. Таким путём можно получить сталь различного состава и свойств. Для сварки рельсов применяют, напр., термит следующего состава (в %): Al 21,74; окалина 78,26; присадки к общему весу (в %): стружка железная 11; ферромарганец 1,3; ферросилиций 0,4. Расход термита составляет ок. 21 *г* на 1 *см*^{3} объёма, занимаемого термитной сталью в сварном соединении. Свариваемые концы при Т. с. плавлением заключаются в огнеупорную форму, снабжённую литниковой системой. При массивных изделиях концы предварительно подогреваются.

Основные преимущества Т. с.: простота оборудования; отсутствие необходимости в мощных источниках электрич. энергии, что позволяет осуществлять сварку в полевых условиях; бóльшая производительность и меньшие деформации при сварке изделий больших сечений по сравнению с другими способами сварки, за исключением электрошлаковой.

Лит.: Справочные материалы для сварщиков, М., 1951 (стр. 473—81); Кукин А. Н., Новые виды термитной сварки, 2 изд., М., 1955 (Труды Всесоюз. н.-и. ин-та ж.-д. транспорта, вып. 102); Тимофеев М. М., Исследование металлургии и технологии процесса термитной сварки стали 30Л, «Сварочное производство», 1955, № 1.

ТЕРМИ́ТЫ (Isoptera) (название «Т.» происходит от лат. termes, род. п. termitis — жук-древоточец) — отряд насекомых; близок к тараканам (см. *Тараканóвые*) и *богомолам* (см.). Т. характеризуются: неполным превращением, обычно очень слабо выраженным, протекающим с ростом особей; «общественным» образом жизни с наиболее резким среди насекомых многообразием особей в пределах вида (половым и «кастовым» полиморфизмом, всего до 16 различных форм). Т. живут большими «общинами» в гнёздах, или «термитниках»; в состав «общины» входят: функционирующие половые взрослые особи, т. н. «царица» и «царь»; нередко — дополнительные неотенические (см. *Неотения*) половые особи различного строения; различные типы бесплодных особей (с редуцированными половыми железами) — «солдаты» и «рабочие». Размеры очень различны: у крупных видов Т. «солдаты» достигают 20 *мм* в длину, оплодотворённые самки — «царицы» — даже 140 *мм*; в то же время у мелких видов Т. малые «рабочие» едва достигают 2,5 *мм*. У взрослых половых особей 2 пары вполне развитых крыльев, очень сходных между собой; крылья имеют удлинённую форму, нежные, перепончатые; в покое складываются плоско на спине; после спаривания крылья сбрасываются, отламываясь по шву у основания. У неотенических половых особей крылья короткие. Длиннокрылые половые формы имеют сложные глаза; у короткокрылых они недоразвиты, у бескрылых бесплодных отсутствуют. Ротовые органы — жующие, усики короткие (однако состоят из значительного числа члеников). У «солдат» голова сильно увеличена, часто удлинена, жвалы длинные, иногда весьма развитые, асимметричные. У нек-рых видов Т. имеются особые «носатые солдаты», у которых жвалы недоразвиты, голова часто колбообразной формы и вытянута в длинное остриё; на его конце открывается проток лобной железы, выделяющей при защите от врагов особое клейкое вещество. Брюшко удлинённое, мягкое, из 10 сегментов. Кишечник довольно просто устроенный; в объёмистой задней кишке в массе развиваются симбиотич. простейшие (жгутиковые из отряда Hypermastigina). Этот симбиоз имеет огромное значение в жизни Т., т. к. основным источником питания большинства Т. является древесина, которую они усваивают только благодаря деятельности жгутиковых, расщепляющих древесную клетчатку.

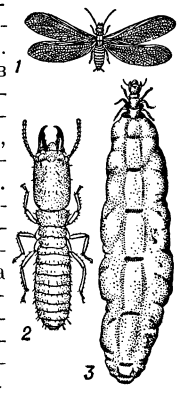


Рис. 1. Термиты: *1* — Archotermopsis wroughtoni (крылатый самец); *2* — Glyptotermes parvulus (солдат); *3* — Bellicositermes natalensis («царица»).

Взрослые половые особи имеют вполне развитые крылья и хорошо хитинизированные покровы тела. После роения самки оплодотворяются самцами (обычно в особой камере); самка и самец становятся «царской» парой — основательницей новой колонии или гнезда. «Царица» выкармливает первых «рабочих» и продолжает яйцекладку в специальной центральной камере, куда по мере роста гнезда переходит «царская» пара. «Царь» обычно остаётся вблизи «царицы» долгое время и повторно её оплодотворяет. По мере развития новых порций яиц в многочисленных яйцевых трубочках яичников «царицы» (число трубочек может доходить до 25 тыс.) брюшко её разрастается до огромных размеров, и насекомое теряет способность передвигаться. Жизнь «царской» пары и особенно «царицы» может продолжаться десятилетия, а гнездо в целом — существовать многие десятки лет.

Кроме основной пары-производительницы, в гнёздах Т. иногда имеются дополнительные, способные к размножению неотенические короткокрылые самцы и самки (личинки или нимфы, у к-рых развились половые железы), живущие, в отличие от «царской» пары, полигамно; в нек-рых случаях они замещают «царя» и «царицу». Многочисленные бесплодные «рабочие» особи являются кормильцами молоди и других членов «общины», а также выполняют строительные работы. Частично переваренная пища отрыгивается кормильцами изо рта в рот («трофоллаксис») не только личинкам, но и «солдатам», не способным питаться самостоятельно; у Т. существует и другой способ кормления — содержимым прямой кишки.

Рис. 2. Гнёзда термитов Amitermes vitiosus в Австралии.

О происхождении полиморфизма Т. существуют различные гипотезы. Ряд опытов и наблюдений (напр., установлен факт частых переходных форм между половыми особями и «солдатами») подтверждает гипотезу о возникновении различных «каст» Т. из однородных нимф в результате определённого кормления и воспитания. Эти данные опровергают гипотезу предопределения «касты» Т. еще в яйце.

Термитники—гнёзда Т.—многообразны по форме и величине. В тропиках нек-рые Т. воздвигают огромные постройки в виде холмов, конусов или башен; особенно известны постройки африканских Т., достигающие 15 *м* выс. и 20—30 *м* в окружности (у основания); стенки делаются обычно из нагрызанной и переработанной Т. древесины, очень плотны и хорошо защищают сложный лабиринт внутренних ходов и камер. Многие Т. выгрызают гнёзда в древесине или устраивают их на ветвях и стволах деревьев, некоторые виды обитают в подземных гнёздах.

В гнёздах Т. господствует особый микроклимат, к к-рому приспособлены Т. Они почти никогда не выходят (кроме моментов роения) на поверхность. В камерах термитников нередко разрастается мицелий шляпочных грибов, им питаются нек-рые виды Т. В их гнёздах водится множество различных животных (термитофилы): жуки, тараканы, мухи, муравьи, щетинохвостки, клещи, мокрицы, многоножки и др., нек-рые из них обладают специальными приспособлениями для жизни среди Т.

Обитают Т. гл. обр. в тропиках и отчасти в субтропиках. Т.— очень древняя группа, хотя в ископаемом состоянии найдены лишь с юрского периода. В настоящее время описано ок. 2600 видов, объединяемых в 5 семейств. В СССР представлены 8 видами (относящимися к 4 семействам): один вид на юго-западе УССР, один вид на Черноморском побережье Кавказа, 6 видов на юге Средней Азии; обитают только в подземных гнёздах.

Т. являются разрушителями древесины (деревянных частей построек, ж.-д. шпал, телеграфных столбов и т. п.), а также повреждают запасы этих материалов на складах; вред, наносимый Т., весьма велик, особенно в тропиках. Вместе с тем Т., обитающие в почве, полезны, т. к. способствуют процессу почвообразования. Основная профилактич. мера защиты от Т.— изоляция деревянных частей построек с помощью каменного или железобетонного основания.

Лит.: Эшерих К., Термиты или белые муравьи, пер. с нем., СПБ, 1910; Якобсон Г., Термиты, их жизнь, приносимый ими вред и способы их уничтожения, 2 изд., СПБ, 1913; Никитин С. А., О термитах в окрестностях Одессы, «Записки Одесского об-ва естествоиспытателей», 1927, т. 43; Мартынов А. В., О крыльях термитов в связи с вопросом о филогении этой и соседних групп насекомых, в кн.: Академику Н. В. Насонову к восьмидесятилетию со дня рождения и шестидесятилетию научной деятельности, М., 1937 (стр. 83—150); Grassé P. P., Ordre des Isoptères ou Termites, в кн.: Traité de zoologie, publié sur la direction de P. P. Grassé, t. 9, P., 1949 (стр. 408—544).

ТЕРМИ́ЧЕСКАЯ ДИССОЦИА́ЦИЯ (от греч. θέρμη — тепло, жар) — химическая реакция обратимого разложения вещества, происходящая под действием колебательного теплового движения атомов, атомных групп или ионов, содержащихся в молекулах или в кристалле данного вещества. Равновесие в реакциях Т. д. может быть характеризовано или константой равновесия, или степенью диссоциации (см. *Диссоциации степень*) и подчиняется общим законам *равновесия химического* (см.). Процессы Т. д. сопровождаются большей частью поглощением теплоты. Поэтому в них, в соответствии с принципом Ле Шателье, повышение температуры смещает равновесие в направлении продуктов разложения. Существуют, однако, и такие случаи Т. д., течение к-рых сопровождается выделением теплоты, и повышение температуры в них уменьшает диссоциацию. К ним принадлежит, напр., реакция разложения окиси азота: $2\,NO \rightleftarrows N_2 + O_2 + 43{,}20$ *ккал*. Выделение теплоты в ней вызывается следующим: хотя Т. д. молекулы NO на свободные атомы азота и кислорода сопровождается значительным поглощением теплоты, но при образовании молекул N_2 и O_2 из свободных атомов теплота выделяется в количестве ещё большем.

Известны гомогенные и гетерогенные процессы Т. д. Примерами гомогенных могут служить диссоциация водяного пара на водород и кислород: $2H_2O \rightleftarrows 2H_2 + O_2 - 115{,}60$ *ккал*, разложение молекулы хлора на атомы: $Cl_2 \rightleftarrows 2Cl - 58{,}02$ *ккал*, распад к.-л. двухатомных молекул на атомы: $2\,CO_2 \rightleftarrows 2CO + O_2 - 135{,}27$ *ккал* и т. д. Из различных процессов гомогенной Т. д. наибольшее практич. значение имеют разложение водяного пара и углекислого газа. В комбинации с другими реакциями они играют важную роль, в частности, во многих теплотехнич. и металлургич. процессах.

Из гетерогенных процессов наибольший интерес представляют диссоциация карбонатов, напр. $CaCO_3 \rightleftarrows CaO+CO_2$ — 42,5 *ккал*, кристаллогидратов, напр. $CaSO_4 \cdot 2H_2O \rightleftarrows CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O + 1\frac{1}{2} H_2O$ — 48,8 *ккал*, а также окислов, сульфидов, хлоридов и пр.

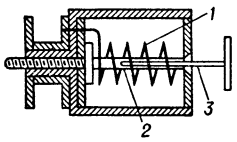
В рассмотренных гетерогенных процессах только один из продуктов Т. д. находится в газообразном состоянии, а остальные — в твёрдом. В таких случаях, если твёрдые продукты не образуют твёрдых растворов и не находятся в высокодисперсном состоянии, то равновесие Т. д. отвечает определённому для каждой данной температуры давлению газообразного продукта диссоциации, т. н. давлению, или упругости, диссоциации. Для каждой данной реакции давление диссоциации зависит только от температуры, увеличиваясь с повышением её, и не зависит от количества того или другого из твёрдых веществ. Если какое-нибудь из реагирующих веществ находится в тонкодисперсном состоянии, то равновесие смещается. Так, давление диссоциации высокодисперсного $CaCO_3$ больше, чем крупнокристаллического. С недооценкой значения этого фактора связано нередко наблюдаемое большое расхождение экспериментальных данных разных исследователей. Для практич. осуществления реакций этого вида большое значение имеет температура, при к-рой давление диссоциации становится равным внешнему (в частности, атмосферному) давлению. При нагревании разлагаемого вещества с достижением этой температуры процесс начинает протекать сразу более интенсивно, т. к. выделяющийся газ может преодолевать давление окружающей среды.

Существуют и другие виды гетерогенных процессов Т. д., как, напр., реакция $NH_4Cl \rightleftarrows NH_3+HCl$—42,3 *ккал*, в к-рых не одно, а два или большее число веществ находятся в газообразном состоянии. В таких реакциях зависимость равновесия от парциальных давлений газообразных веществ несколько более сложная, чем в реакциях рассмотренного вида (см. *Действующих масс закон*).

Многие из гетерогенных реакций Т. д. находят практич. применение. Так, Т. д. $CaCO_3$ лежит в основе процессов обжига известняка, играет роль в производстве цементов, в доменном процессе и т. д.

Лит.: Бродский А. И., Физическая химия, 6 изд., М.—Л., 1948; Кириеев В. А., Курс физической химии, М.—Л., 1955; Карапетьянц М. Х., Химическая термодинамика, 2 изд., М., 1953.

ТЕРМИ́ЧЕСКАЯ КАТУ́ШКА — предохранитель для защиты установок связи от токов энергетич. сетей, к-рые могут попадать на провода связи при их соприкосновении с проводами энергетич. сетей. Т. к. состоит из обмотки *1* (рис.) из изолированной проволоки высокого удельного сопротивления (реотан) диаметром 0,08 *мм*, намотанной на полый металлич. цилиндр *2*, в который вставлен штифт *3*, припаянный легкоплавким припоем и оттягиваемый пружиной (на рис. не показана). При прохождении тока порядка 0,15—0,3 *а* по обмотке Т. к. цилиндр нагревается, припой плавится, и под действием пружины штифт отделяется от Т. к., разрывая цепь. Т. к. включаются последовательно в каждый провод на грозозащитных полосах главного щита переключений телефонных станций (см. *Кросс телефонный*).



Термическая катушка в разрезе.

ТЕРМИ́ЧЕСКАЯ ОБРАБО́ТКА МЕТА́ЛЛОВ — совокупность операций нагрева, выдержки при некоторой температуре и охлаждения металлов и металлич. сплавов, в результате чего меняется их внутреннее строение и, соответственно, свойства.

Историческая справка.

Относительная простота операций и большая эффективность Т. о. м. определила давность её применения, насчитывающую по меньшей мере ок. 5000 лет. Первым материальным памятником использования Т. о. м. в древности являются закалённые стальные мечи, найденные в индийских гробницах, относящихся к периоду ок. 3000 лет до н. э. Более поздние, уже литературные, источники (Библия, «Илиада», летописи арабских храмов и др.) содержат довольно точные описания основных процессов Т. о. м. За внешней простотой операций Т. о. м. кроются, однако, настолько глубокие изменения в металлах, связанные с атомными перемещениями и изменением характера межатомных взаимодействий, что результаты Т. о. м., определяемые получением заданных свойств (прочности, пластичности, магнитности, электропроводности, коррозионной стойкости и др.), могут быть понастоящему оценены только с помощью разнообразных, нередко тонких, современных методов исследования. Таким образом, хотя Т. о. м. применяется очень давно, объективная характеристика её результатов стала возможной только во 2-й половине 19 в., когда начали развиваться приборостроение и электротехника, а глубокое понимание существа процессов, лежащих в основе Т. о. м., было достигнуто лишь в 20 — 30-х гг. 20 в., после применения к изучению строения металлов рентгеновских лучей.

Отрыв практики Т. о. м. от понимания её сущности отразился на всём ходе её развития. С глубокой древности до 2-й половины 19 в. Т. о. м. была своего рода искусством, оперирующим во многих случаях весьма действенными, однако нередко и малообоснованными, а иногда и вовсе фантастическими рецептами. Это искусство часто было монополией немногих мастеров, знавших определённые, выработанные вековой практикой, приёмы Т. о. м., к-рые они хранили обычно в секрете и стремились передавать из рода в род.

К середине 19 в. в Европе начала бурно развиваться промышленность, особенно чёрная металлургия и машиностроение, было организовано крупное производство станков и другого машинного оборудования, двигателей, приборов, военного снаряжения и пр. Тогда Т. о. м. как искусство, основанное на случайных экспериментах и вековом опыте, перестала удовлетворять всё возраставшим и усложнявшимся требованиям к качеству металла. Коренной перелом в развитии теории и практики Т. о. м. относится к 60-м гг. 19 в., когда русский учёный Д. К. Чернов открыл критические точки стали — температуры закономерного изменения её внутреннего строения (см. *Критические точки металлов*). Открытием Чернова были заложены научные основы Т. о. м. Его работы послужили отправным пунктом для многих других теоретич. исследований в этой области, основанных на успехах физики и физич. химии. Обобщение этих исследований, появившихся в период с 70-х гг. 19 в. до 20-х гг. 20 в., позволило построить классификацию процессов Т. о. м.; обосновать технологич. режимы на основе знания критич. точек сплавов; в каждом случае правильно выбирать эти режимы на основе разработанных к тому времени диаграмм состояния сплавов (см. *Диаграмма состояния*, *Железоуглеродистые сплавы*); по результатам микроструктурного исследования определять качество металла, оценивая правильность его термич. обработки (см. *Микроструктура*, *Металлографическое исследование*); установить связь между Т. о. м. и основными механич. свойствами металлов.

Следующей важнейшей вехой в создании теории Т. о. м. является применение с 20-х гг. 20 в. к исследованию строения металлов и их сплавов рентгеновских лучей. С помощью рентгеноструктурного анализа (см. *Рентгеновский анализ*) был установлен характер изменений при Т. о. м. расположения атомов в кристаллич. решётках. Это дало глубокое понимание существа протекающих при этом процессов.

Учёные, получившие в своё распоряжение мощную методику исследования внутриатомных перемещений, в короткий срок, примерно за два десятилетия, создали стройную теорию Т. о. м., примыкающую к *металловедению* и *металлофизике* (см.).

Процессы термической обработки.

Термич. обработке могут подвергаться металлы и металлич. сплавы, в к-рых возможны полиморфные превращения (см. *Полиморфизм*), либо такие, к-рые подвержены старению (см. *Старение металлов*), либо в к-рых в результате холодной обработки давлением возник *наклёп* (см.).

Сплавы с полиморфными превращениями. В основе процессов термич. обработки большинства промышленно важных металлич. сплавов (стали, чугуна, титановых, кобальтовых и др.) лежит явление полиморфизма. Первым следствием полиморфизма является *перекристаллизация* (см.), представляющая собой изменение атомнокристаллич. строения металла (сплава) при прохождении им в процессе нагрева или охлаждения нек-рых критич. температурных точек. Перекристаллизация связана с появлением в металле новых кристаллич. зёрен (*кристаллитов*, см.) и определяет сущность таких процессов Т. о. м., как отжиг и нормализация.

О т ж и г (полный) — Т. о. м., состоящая в нагреве выше критич. точки, выдержке при этой температуре и медленном охлаждении, обычно с печью. При отжиге создаются условия для наиболее полного протекания диффузионных процессов, в результате чего и получается практически равновесная структура сплава (см. *Отжиг*).

Н о р м а л и з а ц и я — Т. о. м., заключающаяся в нагреве выше критич. точки, выдержке и охлаждении в спокойном воздухе; в результате нормализации сплав также приобретает равновесную структуру, однако в меньшей степени, чем после отжига; это сообщает нормализованному металлу, по сравнению с отожжённым, несколько бо́льшую прочность и твёрдость, при несколько пониженной пластичности (см. *Нормализация*).

Основным назначением отжига и нормализации является либо образование однородной равновесной структуры сплава, определяющей лучшую способность подвергаться тому или иному виду обработки, либо улучшение механич. свойств по сравнению с термически не обработанным металлом. Отжиг и нормализацию чаще всего применяют при обработке стальных полуфабрикатов: сортового проката, штамповок, поковок, отливок.

Дальнейшие исследования полиморфизма показали, что связанные с ним процессы существенно зависят от с к о р о с т и о х л а ж д е н и я. Если она больше, чем предусмотрено равновесной диаграммой состояния, то имеет место *переохлаждение металла* (см.) в твёрдом состоянии. Значение этого явления заключается в том, что металлы и сплавы, к-рым свойственны полиморфные превращения, способны сохранять в структуре после относительно быстрого охлаждения до температур, лежащих ниже нек-рой критич. точки, фазы, характерные для температур, расположенных выше этой точки. В нек-рых сплавах, напр. в стали и чугуне, после быстрого охлаждения фиксируются особые неравновесные структуры мартенситного типа (см. *Мартенсит*). Степень переохлаждения находится в прямой зависимости от скорости охлаждения из температурной области, лежащей выше критич. точки (точки полиморфного превращения). При достаточно большой скорости охлаждения, характерной для разновидности Т. о. м., называемой закалкой, переохлаждение сплава достигает очень значительной величины (сотни градусов), в результате чего полиморфные превращения в процессе охлаждения происходят при весьма низких температурах. В этих условиях затрудняется связанное обычно с полиморфными превращениями диффузионное перераспределение элементов сплава, что и приводит к образованию неравновесных структур.

З а к а л к а — Т. о. м., состоящая в нагреве сплава выше критич. точки, выдержке при температуре нагрева и последующем охлаждении с такой скоростью, к-рая обеспечивает образование неравновесной структуры (см. *Закалка*). Применительно к стали это определяет высокий уровень твёрдости, но и повышенную хрупкость.

О т п у с к — Т. о. м., состоящая в нагреве закалённой стали до нек-рой температуры ниже критич. точки. По мере повышения температуры *отпуска* (см.) диффузионные процессы интенсифицируются, что и приводит к постепенному превращению неравновесной структуры закалённой стали в относительно равновесную структуру стали отпущенной; она отличается от закалённой меньшими внутренними напряжениями, бо́льшими пластичностью и вязкостью, меньшей твёрдостью.

Перечисленные основные процессы термич. обработки тех металлов, к-рым свойственны полиморфные превращения (т. е. преимущественно чёрных металлов), могут быть схематически изображены в виде графиков в координатах температура —время (рисунок 1).

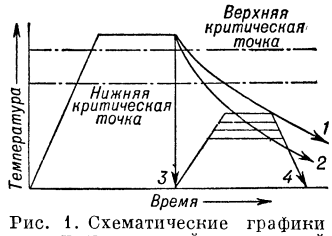


Рис. 1. Схематические графики основных операций термической обработки: *1* — отжиг; *2*— нормализация; *3* — закалка; *4* —отпуск на различные температуры.

Современное развитие технологии термической обработки чёрных металлов связано с внедрением в промышленную практику различных способов повышения поверхностной твёрдости и прочности при сохранении высокой ударной вязкости и пластичности сердцевины изделия. Такое сочетание свойств обеспечивает высокую стойкость многих деталей, работающих на истирание в условиях динамич. нагрузок (валы двигателей, шестерни, кулачки и т. п.). Т. о. м., ставящая задачей поверхностное упрочнение изделий, может быть разделена на две разновидности. При п о в е р х н о с т н о й з а к а л к е сердцевина изделия остаётся холодной, а поверхностный его слой разогревается либо непосредственным пропусканием электрич. тока, либо индуктированием токов высокой частоты, либо нагревом газовым пламенем или другими способами. При х и м и к о - т е р м и ч е с к о й о б р а б о т к е (см. *Диффузионная металлизация*, *Химико-термическая обработка металлов*) металлич. изделия нагреваются в химически активной среде, из к-рой в поверхностные их слои диффундируют те или иные изменяющие состав металла элементы.

Сплавы без полиморфных превращений. Металлич. сплавы, к-рым не свойственны полиморфные превращения, могут быть подвергнуты эффективной термич. обработке в том случае, если они могут стареть, т. е. если в них обнаруживается переменная и увеличивающаяся с температурой растворимость второго компонента сплава в основном твёрдом рас-

творе. В таких случаях применяют Т. о. м., связанную с *дисперсионным твердением* (см.). Первой операцией такой Т. о. м. является закалка, фиксирующая пересыщенный твёрдый раствор, отличающийся, как правило, большой пластичностью; второй операцией является старение (естественное или искусственное), приводящее к выделению частиц упрочняющих фаз разной степени дисперсности и к увеличению прочности при уменьшении пластичности и вязкости сплава. Дисперсионному твердению подвергают, в частности, широко распространённые в технике *алюминиевые сплавы*, *бериллиевые сплавы*, *магниевые сплавы* (см.), жаропрочные сплавы (см. *Жаропрочные и жароупорные сплавы*), а также сплавы на основе молибдена, вольфрама и нек-рых других металлов.

Наклёпанные сплавы. Особняком стоит термич. обработка металла, деформированного в холодном состоянии. Умеренный нагрев такого металла вызывает его т. н. отдых (см. *Отдых металлов*), при к-ром

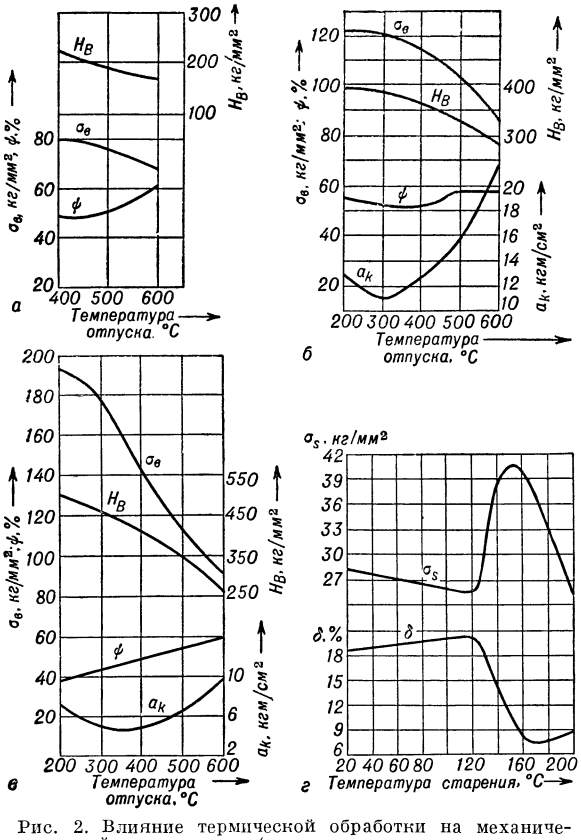


Рис. 2. Влияние термической обработки на механические свойства металлов ($\sigma_в$ — предел прочности при растяжении; δ — относительное удлинение при разрыве; ψ — относительное сужение поперечного сечения при разрыве; σ_s — предел текучести при растяжении; $a_к$ — ударная вязкость; H_B — твёрдость по Бринеллю): *а* — отпуск закалённой углеродистой стали с 0,35% С; *б* — отпуск закалённой хромоникелевой стали с 0,1—0,15% С, ок. 1,5% Cr и ок. 3,5% Ni; *в* — отпуск закалённой хромоникелемолибденовой стали с (примерно) 0,4% С, 1% Cr, 1% Ni, 0,3% Mo; *г* — старение супердуралюмина с 4,4% Cu, 0,54% Mg, 0,79% Si, 0,61% Mn, 0,25% Fe.

устраняются обусловленные наклёпом искажения кристаллич. решётки. Изменения свойств при этом гораздо меньше тех, какие происходят при нагреве подвергнутого холодному деформированию металла до более высоких температур, соответствующих температуре *рекристаллизации* (см.). В результате т. н. рекристаллизационного отжига резко повышается пластичность и снижается твёрдость ранее наклёпанного металла (см. *Отжиг*).

Определяющее значение металлов и их сплавов в технике во многом обязано Т. о. м., позволяющей широко варьировать их свойства (рис. 2). В любой отрасли металлообработки Т. о. м. принадлежит в технологич. процессе весьма важная роль. Моторостроение, самолётостроение, приборостроение, инструментальное производство вообще были бы невозможны без применения Т. о. м. Особенно возросло значение Т. о. м. в 20 в., когда начали широко применяться разнообразные легированные стали, высокопрочные алюминиевые и никелевые сплавы и др.

Организация термической обработки.

В организации современной промышленности определилось два направления: 1) включение операций Т. о. м. непосредственно в поток цеха, выпускающего готовую продукцию; 2) создание особых термич. цехов (отделений). В последнем случае особенно удобно осуществлять поточное движение подвергаемых термич. обработке изделий, связывая в комплексные линии закалочные печи, закалочные ванны, моечные машины, отпускные печи, промывные и травильные установки. Отмечается, в частности, быстрое расширение применения на заводах массового производства агрегатов высокочастотной электротермич. обработки, со включением их в поточные линии. Непрерывное движение деталей по линиям оборудования термич. цехов осуществляется обычно конвейерами или подвесными транспортёрами. На современных заводах в термич. цехах (отделениях) производится обработка как основной (товарной) продукции завода (основные термич. цехи), так и инструментов, приспособлений, а также деталей ремонтируемого оборудования (вспомогательные термич. цехи); иногда на заводе вся Т. о. м. производится в одном цехе (т. н. смешанном термич. цехе). В зависимости от количества операций Т. о. м. на том или другом металлургическом либо машиностроительном (металлообрабатывающем) заводе, для каждого из них характерна та или иная специализация термических цехов.

На металлургических заводах чёрной металлургии термич. отделения (или особые цехи) имеются как при основных цехах (обработка слитков при мартеновском, конвертерном, электрометаллургическом и т. п. цехах; отливок при фасоннолитейном цехе; проката, поковок, штамповок — при цехах горячей и холодной обработки давлением), так и при вспомогательных цехах (инструментально-штамповом, ремонтном и т. п.). К разным изделиям применяются обычно следующие процессы Т. о. м.: 1) *Гомогенизация* (см.) слитков и отливок представляет собой высокотемпературный отжиг, уменьшающий химич. неоднородность (*ликвацию*, см.) литого металла. 2) Полный отжиг слитков или отливок придаёт структуре металла мелкозернистость, повышает степень его однородности и уменьшает твёрдость (гомогенизацию и полный отжиг слитков и отливок применяют гл. обр. к легированной стали; иногда обе эти операции проводят одну за другой, в указанной последовательности). Полный отжиг слитков и отливок выполняют в больших (с площадью пода до 100—120 м²) камерных печах, отапливаемых обычно газом, реже — мазутом. 3) Т. о. м. прокатных заготовок, штамповок и поковок: отжиг применяется

обычно к легированной стали, нормализация — к углеродистой. Оба эти вида Т. о. м. производят в больших камерных печах, нагрев к-рых осуществляется не только газом или мазутом, но и электрич. энергией. Последний вид нагрева применяется при необходимости соблюдения строгого температурного режима. 4) Закалка и отпуск изделий для железнодорожного транспорта: накладки и т. п. детали нагревают в камерных печах и охлаждают в водяных закалочных баках; колёса и бандажи закаливают на *сорбит* (см.) в подогретой воде или масле, с прокатного нагрева или со специального нагрева в шахтных или иных печах, затем подвергают высокому отпуску или самоотпуску (т. е. отпуску с использованием тепла внутренних зон изделия) в колодцевых печах. Рельсы подвергают либо местной (по концам) закалке на сорбит у поверхности катания и отпуску, либо *сорбитизации* (см.) — закалке с прокатного нагрева по всей длине с самоотпуском, либо сорбитизации только по концам. Закалка концов рельсов производится в специальных агрегатах, где нагрев осуществляется токами высокой частоты, а охлаждение — в особых струевых установках. Закалка рельсов может быть включена в поток их производства: по выходе из прокатного стана рельс по рольгангу попадает в закалочный агрегат. Сорбитизация рельсов также может производиться в потоке. 5) Специальная термич. обработка сортового проката и рельсов ставит задачей предотвращение образования *флокенов* (см.) и состоит в нагреве, а затем медленном охлаждении (в ямах с песком, в отапливаемых или неотапливаемых колодцевых печах) или в изотермич. выдержке в низкотемпературных печах. 6) Рекристаллизационный отжиг листов, лент, проволоки, полученных холодной обработкой давлением (прокаткой, волочением). К этому виду отжига предъявляется обычно требование сохранения чистой (неокисленной) и гладкой поверхности, что заставляет производить его в печах с нейтральной атмосферой (диссоциированный аммиак, герметически закрытые колпаковые или колокольные печи). 7) *Патентирование* (см.) проволоки из средне- или высокоуглеродистой стали представляет собой изотермич. закалку на сорбит и производится с целью придать наклёпанной при волочении проволоке пластичность, необходимую для дальнейших операций волочения.

На металлургических заводах цветной металлургии применяется обычно лишь рекристаллизационный отжиг прессованных заготовок из алюминиевых сплавов или проката из медных и других сплавов. Реже применяются закалка и естественное или искусственное старение заготовок из алюминиевых или магниевых сплавов. На литейных заводах, изготовляющих отливки из дисперсионно твердеющих алюминиевых или магниевых сплавов, имеются специальные термич. цехи, оборудованные обычно электрич. печами, в к-рых отливки подвергаются нагреву под закалку (400°—500°) и старению (100°—200°); часто ограничиваются естественным старением.

На машиностроительных заводах термич. отделения (или особые цехи) имеются как при основных производственных цехах (обработка отливок при фасоннолитейных цехах, поковок и штамповок — при кузнечно-штамповочных, деталей — при механических), так и при вспомогательных цехах (инструментально-штамповом, ремонтном и др.); могут быть и смешанные термич. цехи — для обслуживания и основных и вспомогательных заводских цехов. На машиностроительных заводах применяются следующие процессы Т. о. м.: 1) Отжиг или нормализация отливок, поковок или штамповок, изготовляемых в литейных и кузнечно-штамповочных цехах. 2) Улучшение — процесс, заключающийся в закалке и последующем высоком отпуске, производится обычно для получения структуры сорбита, чаще всего после грубой механич. обработки (обдирки). Нагрев под закалку при улучшении осуществляется обычно в газовых или электрич. печах, охлаждение — в воде (углеродистая сталь) или в масле (легированная сталь). 3) Закалка и низкий отпуск для значительного повышения твёрдости стального инструмента (получение структуры мартенсита) проводятся обычно перед окончательной его шлифовкой. Нагрев под закалку производят чаще всего в ванных печах (в расплавленных солях) или токами высокой частоты, охлаждение — в воде или масле, отпуск — в масляных ваннах или в низкотемпературных электрич. печах с циркуляцией воздуха. При термич. обработке инструмента или цементованных изделий, изготовляемых из легированной стали, после закалки применяется охлаждение до температуры от —60° до —100°, осуществляемое в особых установках. 4) Химико-термич. обработка состоит обычно либо из *цементации* (см.), затем закалки (однократной или двукратной) на мартенсит и низкого отпуска, либо из *цианирования* (см.) с непосредственно следующими за ним закалкой и низким отпуском, либо из *азотирования* (см.) с предварительной закалкой и высоким отпуском. 5) Отжиг *белого чугуна* (см.) для получения *ковкого чугуна* (см.) производится обычно в термич. отделениях при литейных цехах. Отделения эти оснащаются механизированными проходными печами, в к-рых контейнеры с отливками перемещаются либо по конвейеру, либо с помощью толкателя. 6) Обработка на дисперсионное твердение (старение) алюминиевых, магниевых и жаропрочных сплавов состоит из закалки и остаривающего отпуска; эти процессы требуют весьма точного температурного режима, с автоматическим его регулированием, что определяет выбор нагревательных устройств (электрические или ванные печи).

На машиностроительных заводах технологич. процесс может предусматривать комплексную Т. о. м., напр. заготовка ответственной детали из легированной стали может подвергаться отжигу, после грубой её обдирки — улучшению, а перед окончательной шлифовкой — закалке и низкому отпуску. Для предотвращения *коробления* (см.) и изменения размеров изделий (коленчатых валов, шестерён и др.) закалку нередко производят в специальных *закалочных машинах* (см.).

Окончательно термически обработанные детали тщательно очищают промывкой, травлением или пескоструйной обработкой.

Контроль Т. о. м. предусматривает проверку твёрдости деталей и их механич. свойств, определяемых обычно испытаниями на растяжение и на ударную вязкость. Применяется также сплошной магнитный контроль Т. о. м. (см. *Коэрцитиметрия*, *Магнитные методы контроля*).

Лит.: Гудцов Н. Т. [и др.], Термическая и химико-термическая обработка стали, [б. м.], 1951; Штейнберг С. С., Избранные статьи. Термическая обработка стали, М.— Свердловск, 1950; Бочвар А. А., Металловедение, 4 изд., М., 1945; Минкевич Н. А., Курс термической обработки стали и чугуна, М.—Л., 1935; Конторович И. Е., Термическая обработка стали и чугуна, М., 1950; Гроссман М. А., Основы термической обработки, пер. [с англ.], М., 1946; Шмыков А. А., Справочник термиста, 2 изд., М., 1952; Солодихин А. Г., Организация и эко-

номика прогрессивных процессов термической обработки металлов, М., 1953; Гуляев А. П., Термическая обработка стали, М., 1953; Термическая обработка металлов. Материалы конференции, [сборник докладов], М.— Свердловск, 1952; Гуляев А. П., Лахтин Ю. М., Тарусин А. И., Термическая обработка стали, М., 1946; Болховитинов Н. Ф., Металловедение и термическая обработка стали, М., 1946; Аронович М. С. и Лахтин Ю. М., Основы металловедения и термической обработки, М., 1952; Термическая обработка. Доклады на Моск. конференции по термич. обработке, М., 1948; Садовский В. Д., Малышев К. А. и Сазонов Б. Г., Фазовые и структурные превращения при нагреве стали, Свердловск — М., 1954; Современные методы термической обработки стали (сборник), М., 1954; Рустем С. Л. и Гаращенко А. П., Оборудование термических цехов, М., 1953; Соколов К. Н., Технология термической обработки стали, М.—Свердловск, 1954; Петров Д. А., Вопросы теории сплавов алюминия, М., 1951; Обработка цветных металлов и сплавов. Сборник научных работ, вып. 13, под ред. П. И. Градусова, М., 1952; Справочник металлурга по цветным металлам, т. 1, под ред. Н. Н. Мурача, 2 изд., М., 1953; Гроссман М. А., Основы термической обработки, пер. [с англ.], М., 1946; Бейн Э., Влияние легирующих элементов на свойства стали, пер. с англ., М., 1945.

ТЕРМИ́ЧЕСКАЯ ПЕЧЬ — печь для нагрева металлич. изделий при их термич. обработке. Применяются Т. п. газовые, угольные, отапливаемые мазутом и др. Широко используются электрич. печи, что объясняется, в частности, возможностью поддерживать в них необходимый во многих случаях термич. обработки строгий температурный режим. В нек-рых случаях, напр. при рекристаллизационном отжиге полученных холодной обработкой давлением металлич. листов, лент, проволоки, в качестве Т. п. используются печи с защитной атмосферой — муфельные, колпаковые и др. См. *Термическая обработка металлов*.

ТЕРМИ́ЧЕСКАЯ СТО́ЙКОСТЬ — свойство материалов и изделий (преимущественно огнеупоров, фарфора и других керамич. изделий) не растрескиваться и не раскалываться в результате резких и многократных перемен температуры.

ТЕРМИ́ЧЕСКАЯ УСТО́ЙЧИВОСТЬ электрических аппаратов и токоведущих частей (элементов электрич. сети) — их способность противостоять термич. воздействиям сквозного тока короткого замыкания. Т. у. аппаратов характеризуется током термич. устойчивости I_t, т. е. током, к-рый в течение определённого промежутка времени t (обычно t=1—10 сек.) нагревает все части элементов электрич. сети не выше температур, максимально допускаемых для них на короткое время. В условиях короткого замыкания вследствие кратковременности процесса (см. *Замыкание короткое*) температура нагрева не успевает достичь своего установившегося значения. Температура элемента электрич. сети равна сумме температуры этого элемента до короткого замыкания и температуры его перегрева током короткого замыкания. В наиболее тяжёлом случае под температурой элемента электрич. сети до короткого замыкания следует понимать его установившуюся температуру при полной нагрузке. Вследствие кратковременности действия тока короткого замыкания повышение температуры элемента электрич. сети можно определять в предположении, что всё тепло, выделенное в нём этим током, идёт полностью на повышение его температуры (нет отвода тепла в окружающую среду). Обычно при расчёте Т. у. пренебрегают нагревом, производимым апериодич. слагающей тока короткого замыкания. Периодич. слагающая в течение всего процесса принимается постоянной и равной установившемуся току короткого замыкания, а вместо действительного времени короткого замыкания t вводится фиктивное время $t_ф$, за к-рое установившийся ток короткого замыкания I_∞ выделяет то же количество тепла, что и периодич. слагающая тока короткого замыкания за действительное время t.

Проверка элемента электрич. сети на Т. у. сводится к сопоставлению дополнительного количества тепла $Q_{доп}$, выделяемого в нём током I_t без опасения его разрушения, с тем количеством тепла $Q_{кор}$, к-рое выделяется в нём установившимся током короткого замыкания I_∞. Условие Т. у. имеет вид:

$$I_t \geqslant I_\infty \sqrt{\frac{t_ф}{t}}.$$

На стороне вторичного напряжения подстанций, в сетях за линейными *реакторами* (см.) и в установках *собственных нужд электростанций* (см.), тепловые действия всегда больше при трёхфазном токе короткого замыкания.

Допускаются следующие температуры нагрева токоведущих частей током короткого замыкания: 300° для голых медных шин, 200° для голых алюминиевых шин, 400° для голых стальных шин при отсутствии непосредственного соединения с аппаратами и для заземляющих проводов, 250° для силовых кабелей до 10 *кв* включительно, 175° для кабелей от 20 до 35 *кв*.

При проектировании электрич. установок проверяются на Т. у. токоведущие части (кабели, шины), выбранные по токам нормального режима работы. При невыполнении условия Т. у. искусственно ограничивают величину тока короткого замыкания посредством реакторов и секционирования сети и уменьшают время его действия применением быстродействующей *релейной защиты* (см.).

Лит.: Руководящие указания по расчёту токов короткого замыкания и выбору по режиму короткого замыкания аппаратуры и проводников в электрических установках высокого напряжения, М.—Л., 1944 (Нар. ком. электрич. станций СССР).

ТЕРМИ́ЧЕСКИЕ СПО́СОБЫ ДОБЫ́ЧИ НЕ́ФТИ — методы разработки нефтяных месторождений, при к-рых искусственно повышается температура пласта в целом или по отдельным его зонам с целью увеличения отдачи нефти (пластом) в результате снижения её вязкости. Повышение температуры пластов может быть достигнуто одним из следующих способов: 1) В пласт через специальные скважины нагнетается горячий теплоноситель: воздух, дымовые газы, пар или вода. Нагрев теплоносителя производится либо на поверхности земли либо на забое скважин с помощью газовых горелок (газ и воздух подаются через трубы с поверхности земли), а также электрич. нагревателей. 2) Сжигается (окисляется) часть нефти, заключённой в пласте, путём нагнетания в последний воздуха после предварительного нагрева призабойной зоны скважин специальными горелками до температуры самовоспламенения нефти. 3) Сжигается часть пластовой нефти путём закачки в пласт горючей газовоздушной смеси после предварительного нагрева газовыми или электрич. горелками призабойной зоны.

Первый способ, предложенный в 1933 советскими учёными, был опробован в промышленном масштабе на Нефтегорских промыслах (Краснодарский край) в период 1933—39. В качестве теплоносителя были использованы продукты сгорания нефтяного газа в смеси с воздухом (температура 500°—700°). Опыты показали, что при движении горячих газов по стволу скважин потери тепла очень велики и газ приходит на забой уже значительно охлаждённым. В последующих опытах, проведённых на промысле Сходница (Зап. Украина), с целью повышения содержания тепла в дымовых газах в топку вводилась

вода. Полученная смесь пара с дымовыми газами закачивалась в пласт. Однако и эти опыты не дали положительных результатов вследствие высоких тепловых потерь в скважинах. Успешные лабораторные опыты по закачке в пласт насыщенного пара под невысоким давлением ставились в 30-х гг. 20 в. в США; промышленные испытания этого метода не дали результатов из-за больших потерь тепла в скважинах. В настоящее время (1956) на промыслах Зап. Украины подготавливаются опыты по нагнетанию в пласт перегретого пара с повышенным содержанием тепла. При этом нагнетательные тепловые скважины располагаются на небольшом расстоянии (30—40 *м*) от эксплуатационных. Расчёты показали, что при таких условиях может быть обеспечен достаточно интенсивный прогрев пласта.

Проблема термич. воздействия на пласты при больших расстояниях между тепловыми и эксплуатационными скважинами может быть успешно решена лишь путём частичного сжигания заключённой в пласте нефти в результате закачки в пласт воздуха, иногда обогащённого кислородом (второй способ), либо смеси горючего нефтяного газа и воздуха (третий способ). Возможность такого сжигания была доказана лабораторными опытами, проводившимися в СССР начиная с 1933, и промышленными опытами в США в 1953. Наибольшие перспективы имеет, повидимому, третий способ; его преимущество перед вторым способом заключается в том, что, благодаря вводу в пласт газообразного горючего, горение более устойчиво. Газовоздушная смесь сжигается в опущенной на забой скважины горелке, и находящиеся под давлением продукты горения продвигаются затем по пласту. После достаточного прогрева призабойной зоны горелку гасят и в скважину начинают закачивать холодную газовоздушную смесь регулируемого состава. Нагреваясь, эта смесь воспламеняется. Происходит сжигание остаточной нефти, точнее нефтяного кокса, сохранившегося в призабойной зоне пласта после цикла первоначального нагрева призабойной зоны. Образовавшийся очаг горения передвигается по пласту со скоростью, зависящей от содержания кислорода в подаваемой газовоздушной смеси. Передвигающийся фронт очага горения подогревает пластовую нефть, что облегчает её движение к забоям скважин.

Лит.: Опыты по подземной газификации нефтяных пластов в природных условиях, «Нефтяное хозяйство», 1935, № 4; Оганов К. А., Чекалюк Э. Б. и Снарский А. Н., Рациональный метод тепловой обработки нефтяного пласта, основанный на результатах лабораторных исследований, «Нефтяное хозяйство», 1954, № 9; Чарный И. А., Нагревание призабойной зоны при закачке горячей жидкости в скважину, там же, 1953, № 2—3; Тепловая обработка истощенного нефтяного пласта, там же, 1954, № 1—2; Kuhn C. S., Koch K. L., In—situ combustion. Newest method of increasing oil recovery, «Oil and Gas Journal», 1953, v. 52. № 14.

ТЕРМИ́ЧЕСКИЙ АНА́ЛИЗ — см. *Анализ термический*, а также *Нагревания кривая*, *Охлаждения кривая*.

ТЕРМИ́ЧЕСКИЙ АНА́ЛИЗ МИНЕРА́ЛОВ И ГО́РНЫХ ПОРО́Д — один из физико-химич. методов исследования вещества, сводящийся к установлению фазовых превращений в минеральных системах в зависимости от температуры по сопровождающему превращения поглощению или выделению тепла (см. *Анализ термический*). Графич. выражение наблюдаемых изменений температуры в зависимости от времени (кривые нагревания и охлаждения, или термограммы) является основным результатом термич. анализа (см. *Нагревания кривая* и *Охлаждения кривая*). Природа фазовых превращений при нагревании выясняется на основе параллельных наблюдений — оптических, химических, структурных и других изменений объекта.

В приложении к минералам и горным породам термич. анализ впервые был применён франц. учёным А. Л. Ле Шателье в 1886. Наименование методу дано Г. Тамманом в 1903. В более позднее время (с 1939) для всей области применения кривых нагревания (охлаждения) употребляется термин «термография», предложенный советским химиком И. В. Тананаевым. В настоящее время для регистрации кривых нагревания (охлаждения) широко применяется автоматич. запись с помощью соответствующих приборов — пирометров. В СССР наибольшим применением пользуется пирометр системы советского учёного Н. С. Курнакова (1903), усовершенствованный советским учёным А. А. Байковым (1910) (см. *Курнакова пирометр*).

Термич. анализ получил признание как надёжный и удобный метод диагностирования многих минералов (по характерным термич. эффектам на термограммах). Особенно ценен он при расшифровке фазового состава механических минеральных тонкодисперсных смесей: глин, бокситов, железных и марганцовых руд, цементного сырья, карбонатных пород, почв, илов и т. д., не поддающихся более обычному микроскопич. анализу. В этих случаях возможна и приближённая (полуколичественная) оценка содержания в породе отдельных минералов (напр., сравнением площадей характерных пиков на изучаемой и эталонной термограммах). Посредством термич. анализа удобно вести наблюдения процессов плавления, затвердевания, окисления, восстановления, распада, дегидратации, термич. диссоциации и других превращений минералов в зависимости от температуры и возможно также приближённо оценивать величины происходящих при этом тепловых изменений. В последнее десятилетие термич. анализ с успехом применяется и при решении нек-рых более общих геологич. задач: корреляция осадочных пород при составлении сводных геологич. разрезов, выяснение закономерностей фациальной приуроченности тех или иных минералов, установление минеральных парагенезисов в региональном масштабе и т. д.

Лит.: Цветков А. И., Введение в методику термоаналитических исследований, «Труды ин-та геологич. наук Акад. наук СССР», 1949, вып. 120.

ТЕРМИ́ЧЕСКИЙ ВЕ́ТЕР — изменение направления и скорости ветра от нижней к верхней границе нек-рого слоя атмосферы, обусловленное особенностями горизонтального распределения температурного градиента в этом слое. Скорость Т. в. пропорциональна величине горизонтального градиента средней температуры слоя и его толщине. Т. в. направлен по изотерме средней температуры слоя так, что низкая температура оказывается слева (в Сев. полушарии Земли) от него. Зная направление и скорость ветра на к.-л. уровне и Т. в. в вышележащем слое, можно составить представление о ветре на верхней границе этого слоя.

Лит.: Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, ч. 1, Л., 1955.

ТЕРМИ́ЧЕСКИЙ КОЭФФИЦИЕ́НТ ПОЛЕ́ЗНОГО ДЕ́ЙСТВИЯ (термодинамический кпд)—отношение количества тепла, к-рое можно превратить в работу в идеальном двигателе (работающем без потерь), ко всему затраченному теплу. Т. к. п. д. характеризует совершенство цикла, по к-рому работает данная тепловая установка. См. *Коэфициент полезного действия*, *Карно цикл*, *Циклы тепловые*.

ТЕРМИ́ЧЕСКИЙ ЭКВА́ТОР — воображаемая линия, окружающая земной шар, вдоль к-рой на каж-

дом данном меридиане наблюдается наиболее высокая температура воздуха. Для среднегодовых температур Т. э. лежит примерно вдоль 10° с. ш. Он смещён к северу от географич. экватора вследствие того, что в тропич. широтах Сев. полушария площадь, занимаемая сушей, больше, чем в тех же широтах Юж. полушария, а температура воздуха на одной и той же параллели в течение большей части года над сушей выше, чем над океаном. Фактически наиболее высокая температура наблюдается не вдоль какой-либо одной линии, а в широком поясе, к-рый, следуя за годовым движением Солнца, изменяет своё положение от месяца к месяцу. Если рассматривать среднемесячные температуры воздуха, осреднённые по кругам широт, то, по данным, опубликованным в 1953, в июле этот пояс (с температурами от 28,0° до 28,3°) расположен между 15° и 25° с. ш., а в январе (с температурами 26,6°—26,7°) — между 5° с. ш. и 5° ю. ш.

ТЕРМИ́ЧЕСКОЕ РЕЛЕ́ — аппарат, реагирующий на заданное значение температуры окружающей среды и приводящий в действие систему сигнализации, защиты, управления или регулирования. Действие Т. р. основано на принципе расширения твёрдых тел, жидкостей и газов, а также изменения термоэлектродвижущей силы (тэдс) и электрич. сопротивления с изменением их температуры. Исполнительным органом может быть гидравлич. или пневматич. клапан, открывающий или прекращающий доступ жидкости (масла) или воздуха под давлением, или электрич. контакты.

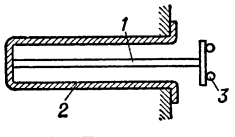


Рис. 1. Дилатометрическое термическое реле.

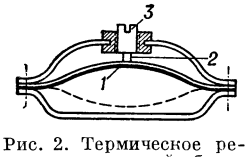


Рис. 2. Термическое реле с «прыгающей» биметаллической шайбой.

В дилатометрическом Т. р., применяемом при температурах обычно от 25° до 1000°С, используется разность деформации при нагреве двух твёрдых тел, обладающих неодинаковым термич. коэфициентом линейного расширения. Дилатометрическое Т. р. (рис. 1) для температур от 400° до 1000°С имеет стержень *1* из кварца или фарфора, помещённый в никелевой трубке *2*, закрытой на одном конце. Разность удлинений стержня и трубки при их нагреве приводит к размыканию контактов *3* или перекрытию клапана.

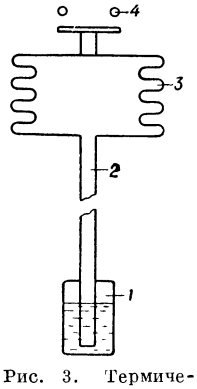


Рис. 3. Термическое реле с испаряющейся жидкостью.

Т. р. с *биметаллом* (см.) пригодны для температур до 250°С и имеют различное конструктивное выполнение. Простейшей конструкцией является биметаллическая пластинка, замыкающая при своём изгибе контактную цепь. Широкое распространение получили Т. р. с «прыгающей» биметаллич. шайбой (рис. 2). Шайба *1* в холодном состоянии замыкает контакт *2*; при нагреве до определённой температуры она резко деформируется и размыкает контакт. Установка температуры срабатывания осуществляется винтом *3*.

Жидкостное реле (рис. 3) состоит из гильзы *1*, устанавливаемой в контролируемой среде (термопатрон), соединительной гибкой трубки *2* и сильфона *3*, воздействующего на контактную систему *4*. Гильза заполняется легко испаряющимся спиртом: хлорэтилом или хлорметилом, а трубка и сильфон — передаточной жидкостью, например смесью гликоля (95%) и винного спирта. В пределах контролируемых температур (до 150°С) изменяющееся давление паров спирта передаётся *сильфону* (см.), при деформации к-рого происходит замыкание или размыкание контактов электрич. цепи Т. р.

В *термоэлектрическом реле* (см.) тэдс приводит в действие чувствительное магнитоэлектрическое или электронное реле.

ТЕРМО... (от греч. θέρμη — тепло, жар) — начальная часть сложных слов, указывающая на отношение их к теплоте, температуре (напр., *термодинамика*, *термометрия*, *термопара*, см.).

ТЕРМОАКТИ́ВНАЯ ОПА́ЛУБКА — опалубка, обогреваемая электрич. током с целью прогрева бетона при производстве работ в зимних условиях (см. *Зимние работы*). Известна Т. о., нагревание к-рой осуществляется пропуском тока через опилки, заполняющие промежутки между обшивками двойной деревянной опалубки и увлажнённые для увеличения электропроводности раствором поваренной или иной соли. Ввиду трудоёмкости изготовления, большого расхода электроэнергии, повышенной пожарной опасности и возможности поражения током Т. о. с опилками не получила широкого распространения. Всё большее применение получает Т. о., в к-рой электрич. ток пропускается через проволочные спирали, вмонтированные с электроизоляцией внутри металлич. опалубки, имеющей наружную теплоизоляцию. У такой опалубки более высокий кпд, она удобнее в пользовании.

ТЕРМОАНЕМО́МЕТР [от *термо...* (см.) и греч. ἄνεμος — ветер и μετρέω — измеряю] — прибор для измерения скорости воздушного потока в пределах от 0 до 15 *м/сек*, основанный на зависимости теплоотдачи нагретого тела, помещённого в поток, от скорости движения потока. Основной частью Т. (рис. 1) является измерительный мост (см. *Мостовой метод измерения*), в одно из плеч которого включён чувствительный элемент $R_н$ в виде насадки, имеющей форму вилки с натянутой между концами тонкой платиновой нитью диаметром 0,01—0,15 *мм* и длиной 3—6 *мм* (рис. 2). Насадка Т. с нитью, нагретой электрич. током источника E до температуры 500° С, устанавливается в воздушном потоке, к-рым она охлаждается. При понижении температуры уменьшается электрич. сопротивление насадки, что выводит измерительный мост из состояния равновесия, контролируемого милливольтметром *Мв*. Уравновешивание моста производится реостатом или *реохордом* (см.), включаемым в плечо последовательно с сопротивлением насадки $R_н$. Скорость воздушного потока v определяется из равенства: $I^2=a+b\sqrt{v}$; где I — ток, измеряемый амперметром A; a и b — постоянные (опытные) значения, зависящие от свойств нити насадки, обтекающей среды и т. д. Существуют и другие типы Т. (см. *Измерения газовые*).

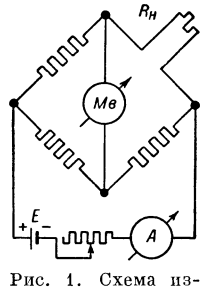


Рис. 1. Схема измерительного моста термоанемометра.

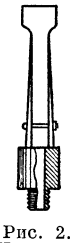


Рис. 2. Измерительная насадка.

Т. находят применение в аэродинамике для точных исследований структуры воздушных потоков, в санитарной технике для измерения скоростей воздуха в различных отопительно-вентиляционных устройствах и т. п. Специальные конструкции Т. позволяют определять направление воздушных потоков.

Лит.: Попов С. Г., Измерение воздушных потоков, М.—Л., 1947; Дегтярев Н. В., Контрольно-измерительные приборы для отопительно-вентиляционных установок, М.—Л., 1949.

ТЕРМОАНТРАЦИ́Т — подвергнутый тепловой (термической) обработке антрацит, используемый в качестве металлургич. топлива или полуфабриката для производства угольных электродов. В результате термич. обработки физико-механич. и химич. свойства *антрацита* (см.)изменяются: приобретается термостойкость (куски Т. не рассыпаются при высокой температуре), повышается твёрдость, увеличиваются пористость, прочность (сопротивление раздавливанию), уменьшается содержание серы (вредная примесь).

Впервые термич. обработка антрацита для производства электродов была применена, повидимому, в начале 20 в. во Франции. В СССР Т. для нужд металлургии был впервые изготовлен в 1934. Проведённые тогда опытные доменные плавки на Сулинском металлургич. заводе (Ростовская обл.) показали нек-рую возможность применения Т. для частичной замены кокса. В 1936—38 в СССР были сконструированы для производства Т. шахтные печи непрерывного действия (с выдачей Т. через каждые несколько минут). Газогенераторного типа процесс в этих печах (см. *Газогенератор, Газогенераторный процесс*) сводится к частичному сжиганию и газификации составных частей антрацита и к термич. его обработке образующимся горячим *генераторным газом* (см.). Ёмкость печей — от 6 *т* до 25 *т*. Длительность обработки в печах антрацита — около суток, степень его газификации — в пределах примерно 15%, суточная выдача Т. в такой же степени (до 15%) ниже ёмкости печей. В процессе тепловой обработки антрацита различают три стадии: первая — нагрев примерно до 300°, сопровождающийся выделением влаги и началом сухой перегонки; вторая — нагрев до 700°, при к-ром происходит разложение твёрдых углеводородных соединений и частично пирита; третья — нагрев до 1150° —1400° (высшие температуры — при производстве Т. для электродов), сопровождающийся энергичным выделением летучих веществ (оно замедляется при температурах выше примерно 1100°).

Технич. анализ Т. из несветаевского (Донбасс) антрацита: 0,1—0,3% влаги; 0,9—1,4% серы (общее содержание); 3,8—5% золы; 0,02—0,35% летучих веществ; остальное — углерод. Среднее содержание элементов в органической массе того же Т.: 95,05% C; 0,2% H; 0,95% N; 0,92% S (в органич. соединениях); 0,88% O. Средняя теплота сгорания в бомбе горючей массы 8082 *ккал/кг*; удельный вес 1,8; твёрдость по шкале Мооса 8—9; пористость до 5%; предел прочности при сжатии 600—1000 *кг/см²*; остаток при *барабанной пробе* (см.) 320—350 *кг*.

В металлургии СССР Т. эффективно используется как топливо для вагранок; применение его, по сравнению с применением кокса, приводит к существенному уменьшению удельного расхода топлива и к повышению температуры перегрева металла. Использование Т. вместо кокса в доменном производстве представляется затруднительным из-за относительно малых пористости и химич. активности.

Лит.: Мирошниченко Г. К., Термоантрацит, как новый вид металлургического топлива, М., 1938; его же, Термическая обработка антрацита, М.—Л., 1941.

ТЕРМОБАРИ́ЧЕСКОЕ ПО́ЛЕ [от *термо...* (см.) и греч. βάρος—тяжесть], в метеорологии, — сочетание полей температуры и давления на к.-л. уровне атмосферы. Представление о Т. п. на различных высотах атмосферы (уровнях постоянного давления) даёт система изогипс и изотерм, проведённая на картах барич. топографии (см. *Топографии барической метод*). Т. п. используется при анализе развития атмосферных процессов в целях прогноза погоды.

ТЕРМОБАРОКА́МЕРА (высотная камера) — резервуар, в к-ром искусственно воспроизводятся изменения температуры и давления воздуха С помощью Т. изучается влияние на организм человека условий полёта на больших высотах, производится тренировка лётного состава, испытание частей и агрегатов самолётов и авиадвигателей, авиационных и аэрологич. приборов и т. п. В Т. давление и температуру можно изменять как порознь, так и одновременно. У имеющихся типов Т. низкого давления рабочий диапазон температур составляет чаще всего от +50° до —70°, а давления — от значений, встречающихся у земной поверхности, до 10—20 *мм* ртутного столба. Низкие температуры в Т. создаются с помощью холодильника и охлаждающих веществ, а высокие — электрич. подогревом. Т. в основном состоит из герметически закрываемого резервуара, вакуумных насосов, холодильника и пульта управления с автоматич. устройством регулирования давления и температуры.

Температуру воздуха внутри резервуара измеряют термометром сопротивления. Для создания равномерного температурного поля в рабочем объёме воздуха применяется вентилятор. Разрежение воздуха в Т. производится вакуумными насосами, соединёнными трубопроводами с внутренним пространством резервуара и измеряется ртутным манометром. Установка испытуемых приборов в Т. производится через герметически закрывающуюся дверь. Рабочий объём Т. зависит от её назначения и может быть различным (0,25; 0,5; 1,0 *м³* и более). В качестве хладоагентов применяются фреон, пропан, этилен и т. п.

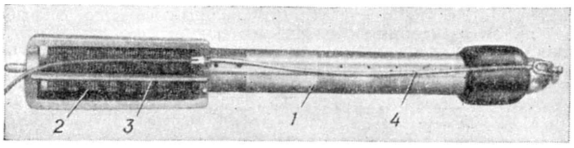
ТЕРМОБАТАРЕ́Я — ряд термоэлементов, соединённых последовательно и параллельно для получения электроэнергии непосредственно из тепловой энергии, а также для измерения температуры. Кпд Т. растёт с увеличением разности температур между горячими и холодными спаями *термопар* (см.), а также с увеличением термо-эдс применённых термопар и с уменьшением теплопроводности и электрич. сопротивления их материалов. Различают металлические и полупроводниковые Т. Металлические Т. имеют низкий кпд (0,2—0,5%), что ограничивает их применение термометрич. измерениями. Весьма перспективны полупроводниковые Т. (см. *Полупроводники*), в частности применяемые в *теплоэлектрогенераторных лампах* (см.), в ряде случаев имеющие кпд порядка 7—10%. Примером одной из хороших пар полупроводниковых Т. являются цинк-сурьма и сернистый свинец.

Используя свойство обратимости Т. (см. *Пельтье явление*), можно применять её в качестве холодильной установки, пропуская через неё электрический ток, отчего холодные спаи Т. будут охлаждаться ниже температуры окружающей среды. Для этой цели наилучшими являются также полупроводниковые Т.

Лит.: Иоффе А. Ф., Полупроводники в современной физике, М.—Л., 1954.

ТЕРМОБАТИГРА́Ф, батитермограф (от греч. βαθύς — глубокий, θέρμη — тепло и γράφω — пишу) судовой, — прибор для регистрации на ходу судна распределения температуры воды по глубине. Корпус Т. имеет обтекаемую форму (см. рисунок) и снабжён хвостовым оперением для стабилизации положения прибора при его погружении в воду. При производстве наблюдений Т. опускается с борта судна на стальном тросе. Датчиком температуры воды в Т. служит термоманометрич. система. Она представляет собой длинный медный капилляр, намотанный на каркас хвостового оперения прибора. Один конец капилляра запаян, другой соединён с неподвижным

концом манометрической спиральной пружины. Капилляр и пружина заполнены внутри толуолом. При изменении температуры изменяется объём



Термобатиграф: *1* — корпус прибора, внутри которого помещён датчик глубины; *2* — капилляр датчика температуры; *3* — хвостовое оперение; *4* — трос.

толуола, а в связи с этим и давление внутри манометрич. системы. Это заставляет свободный конец манометрич. пружины раскручиваться при повышении температуры на угол, пропорциональный величине изменения температуры, и соответственно скручиваться при понижении температуры. Стрелка, припаянная к свободному концу манометрич. пружины, записывает температуру на закопчённой стеклянной пластинке, к-рая по мере погружения прибора в воду передвигается гидростатич. датчиком глубины. В качестве датчика глубины служит герметизированный *сильфон* (см.). Современные Т. позволяют записывать температуру воды с точностью 0,1° и выше. Т. используются при производстве океанографич. исследований, а также на судах рыбопромысловой разведки.

Лит.: Снежинский В. А., Практическая океанология, Л., 1951.

ТЕРМОГЕ́ННЫЕ БАКТЕ́РИИ [от *термо...* (см.) и греч. γεννάω — рождаю, произвожу] — бактерии, вызывающие нагревание скоплений органического вещества (напр., куч торфа, сена, хлопка). См. *Термофильные организмы.*

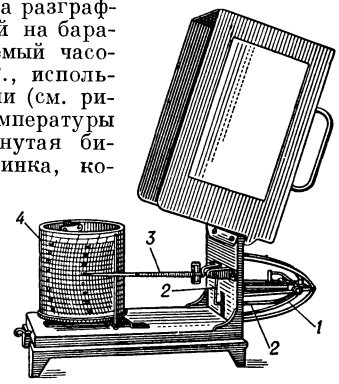
ТЕРМОГИГРО́ГРАФ [от *термо...* (см.) и греч. ὑγρή — влажность и γράφω — пишу] — прибор для непрерывной регистрации температуры и влажности воздуха или какого-либо другого газа. Т. состоит из датчиков температуры и влажности, кинематически связанных с пишущими стрелками. Стрелки записывают значения регистрируемых элементов на разграфлённой ленте, надетой на барабан, к-рый вращается часовым механизмом. В качестве датчика температуры обычно используется биметаллич. пластинка (см. *Термограф*), в качестве датчика влажности — обезжиренный человеческий волос (см. *Гигрограф*). Имеются также Т., записывающие значения точки росы. Их устройство основано на том же принципе, что и конденсационных *гигрометров* (см.).

ТЕРМОГЛУБОМЕ́Р (термометр-глубомер) — прибор для определения глубины, на к-рую погружены океанографич. приборы в море. Т. представляет собой глубоководный опрокидывающийся *термометр* (см.), резервуар к-рого не защищён от гидростатич. давления. При погружении Т. в море его резервуар сжимается водой и часть ртути вытесняется в капилляр. Т.о., длина столбика ртути в капилляре Т. определяется не только температурой воды, но и гидростатич. давлением, величина к-рого пропорциональна глубине погружения прибора. По разности показаний Т. и погружаемого вместе с ним глубоководного термометра, защищённого от внешнего давления, вычисляют глубину погружения океанографич. приборов. Т. применяется в тех случаях, когда о глубине погружения приборов нельзя судить по длине выпущенного троса вследствие его изгиба или относа в воде.

Лит.: Снежинский В. А., Практическая океанография, 2 изд., Л., 1954.

ТЕРМОГРА́ММА [от *термо...* (см.) и греч. γράμμα — письменный знак, запись] — непрерывная запись показаний самопишущего прибора, измеряющего температуру (термограф), на разграфлённой бумажной ленте. Лента надета на цилиндр *термографа* (см.), вращаемый часовым механизмом. По Т. можно проследить ход температуры и определить её значение для любого момента за период, охватываемый данной Т.

ТЕРМО́ГРАФ [от *термо...* (см.) и греч. γράφω — пишу] — прибор для непрерывной регистрации температуры воздуха, воды или какой-либо другой среды. В Т. датчик температуры кинематически или электрически связан со стрелкой, записывающей изменения температуры. Запись (термограмма) осуществляется на разграфлённой ленте, надетой на барабан или диск, вращаемый часовым механизмом. У Т., используемых в метеорологии (см. рисунок), датчиком температуры обычно является изогнутая биметаллическая пластинка, которая при изменениях температуры деформируется. Существуют дистанционные Т., у которых датчиками температуры служат небольшие баллончики, заполненные жидкостью или газом и соединённые капилляром с манометрич. пружиной. При изменении температуры изменяется объём жидкости (или газа), что вызывает деформацию манометрич. пружины, с к-рой соединена пишущая стрелка. В других типах Т. в качестве датчика температуры используются термометры сопротивления или *термисторы* (см.), включаемые в одно из плеч уравновешенного или неуравновешенного моста (см. *Мостовой метод измерения*). У нек-рых Т. датчиком температуры служат термопары; эдс, возникающая при изменении температуры одного из термоспаев, регистрируется гальванографом.



Термограф: *1* — биметаллическая пластинка; *2* — система передаточных рычагов между биметаллической пластинкой и стрелкой; *3* — стрелка; *4* — барабан.

Лит.: Кедроливанский В. Н. и Стернзат М. С., Метеорологические приборы, Л., 1953.

ТЕРМОДИНА́МИКА. Содержание:

I. Предмет термодинамики, её метод 315
II. Краткий исторический очерк 316
III. Основные понятия термодинамики 316
IV. Первое начало термодинамики и понятие количества тепла 318
V. Второе начало термодинамики. Абсолютная температура 318
VI. Третье начало термодинамики 319
VII. Основные термодинамические процессы и метод циклов 319
VIII. Термодинамические функции (потенциалы) . . 320
IX. Общая теория термодинамического равновесия 320
X. Основные идеи термодинамической теории нестатических процессов 320
XI. Природа термодинамических закономерностей. Статистическая термодинамика 321
XII. Область применимости термодинамики 321

I. Предмет термодинамики, её метод.

Термодинамика [от *термо...* (см.) и греч. δύναμις — сила] — наука о закономерностях теплового движения и о влиянии теплового движения на свойства физических тел. Хотя тепловое движение является

хаотическим движением частиц, составляющих данное тело, Т., в отличие от *статистической физики* (см.), отвлекается от явного учёта атомистического строения тел и трактует тепловые явления феноменологически.

Т. основывается на нескольких положениях, являющихся обобщением установленных на опыте макроскопич. закономерностей. Эти положения — т. н. основные принципы («начала») Т., в первую очередь, первое и второе начало Т., — имеют весьма общий характер. Они не опираются на к.-л. гипотезы относительно строения материи, а характеризуют общие закономерности превращений энергии в системах с большим числом степеней свободы (в частности, в системах, состоящих из большого числа частиц— атомов или молекул). Поэтому выводы Т., к-рые являются чисто логическим следствием этих основных положений, также имеют весьма общий характер.

II. Краткий исторический очерк.

Начало развитию Т. в её современном виде положили работы немецкого учёного Р. Клаузиуса (1850) и английского учёного У. Томсона (Кельвина) (1851). Они связали идеи франц. инженера С. *Карно* (см.) (1824), развивавшиеся в его сочинении «Размышления о движущей силе огня и о машинах, способных развивать эту силу», с открытым в 40-х гг. 19 в. нем. учёными Р. Майером, Г. Гельмгольцем и англ. учёным Дж. *Джоулем* (см.) законом сохранения энергии. Таким образом, в теорию теплоты были введены представления о связи между теплотой и движением, высказанные еще в 17—18 вв. (франц. учёный Р. Декарт; М. В. Ломоносов). Клаузиус назвал свою теорию «механической теорией тепла». Характерно, что Клаузиус наряду с Т. развивал также кинетич. теорию газов. Томсон и Клаузиус дали современные формулировки второго начала Т., причём заслуга Клаузиуса состоит в введении понятия энтропии, заслуга Томсона — в введении понятия абсолютной температуры.

Стимулом для развития Т. в тот период явились потребности машинной промышленности. Изобретение паровой машины поставило перед наукой задачу — теоретически исследовать работу паровых машин для повышения кпд последних. При разработке теории тепловых машин особенно удобным оказался метод круговых процессов (циклов, см. ниже), которым и были впервые получены основные положения Т.; в течение долгого времени это был единственный метод исследования термодинамич. проблем. До сих пор метод циклов занимает видное место в прикладных вопросах Т.

Следующим крупным этапом развития Т. была разработка англ. учёным Дж. Максвеллом кинетич. теории газов на основе представлений теории вероятности (1860), последовательное введение статистич. представлений в теорию тепловых процессов австр. учёным Л. Больцманом (1871) и разработка им статистич. толкования второго принципа Т. В тот же период Г. Гельмгольц применил Т. в физич. химии, создал известную теорию гальванич. элемента, в связи с чем впервые ввёл понятие свободной энергии.

Крупнейший вклад в развитие Т. внёс амер. учёный Дж. Гиббс. В 1875—78 он опубликовал капитальный труд о равновесии гетерогенных систем, в к-ром разработал метод термодинамич. потенциалов, ставший одним из самых мощных методов исследования термодинамич. проблем в современной науке. В этом труде Гиббс впервые сформулировал общие условия термодинамич. равновесия, рассмотрел действие внешних полей на равновесие гетерогенных систем, ввёл понятия термодинамич. и химич. потенциалов, разработал общую теорию фаз и теорию капиллярности.

В 1902 вышла книга Гиббса «Элементарные принципы статистической механики...», в к-рой впервые даётся строгое и последовательное изложение статистич. Т. Разработанный Гиббсом метод лёг в основу всего дальнейшего развития статистич. физики и Т.

В 1897—1901 проф. Киевского университета Н. Н. Шиллер дал новое обоснование второго принципа Т. В 1909 нем. математик К. Каратеодори опубликовал сходное, но более развитое в математич. отношении исследование, в к-ром связал второй принцип Т. с теорией пфаффовых форм. В 1928 Т. А. Афанасьева-Эренфест подвергла критич. анализу работы Шиллера и Каратеодори и высказала ряд новых соображений (см. раздел V). Этим исследованием завершается разработка основных принципов Т. Что касается дальнейшего развития Т., то оно шло по линии расширения области её применения.

В 1887—88 русские учёные В. А. Михельсон и Б. Б. Голицин внесли значительный вклад в Т. излучения. Теорией критич. состояния занимались такие выдающиеся учёные 19 в., как Д. И. Менделеев, А. Г. Столетов, М. П. Авенариус (Россия), Т. Эндрюс (Англия) и др. Применениями Т. к физич. химии занимались Д. П. Коновалов, М. С. Вревский.

Т. излучения разрабатывалась в конце 19 в. нем. учёным В. Вином, Больцманом и нем. учёным М. Планком. Исследования Планка (1900) привели к созданию новой области физики — квантовой физики. Большой вклад в термодинамические исследования внесли советские учёные Л. Д. Ландау (теория фазовых переходов; 30-е гг. 20 в.), Н. Н. Боголюбов (теория реальных газов; 40-е гг. 20 в.). Значительное развитие получила в последние годы Т. низких температур, в особенности Т. сверхпроводимости и Т. сверхтекучего гелия; интенсивно развивается Т. необратимых процессов.

III. Основные понятия термодинамики.

Важнейшими понятиями Т. являются следующие:

а) Термодинамическое равновесие. Это понятие в обобщённой форме выражает свойство макроскопических (но конечных) систем, проявляющееся на достаточно больших (но конечных) интервалах времени. Именно макроскопич. система, находящаяся в неизменных внешних условиях, всегда приходит самопроизвольно в состояние равновесия, к-рое характеризуется тем, что: 1) в системе прекращаются всякие макроскопич. изменения; 2) система, перешедшая в состояние термодинамич. равновесия, сколь угодно долго остаётся в этом состоянии; для нарушения равновесия необходимы внешние воздействия.

Количественно состояние системы характеризуется заданием ряда величин — параметров состояния; в состоянии равновесия эти величины не изменяются во времени. Параметрами состояния являются температура, объём, давление, вектор намагниченности и др. Некоторые из названных величин в дальнейшем будут рассмотрены особо и определены с точки зрения Т.

Параметры системы можно разделить на внутренние, зависящие от внутренних движений системы, и внешние, характеризующие только внешние условия, в к-рых находится система. Процесс перехода системы в состояние термодинамич. равновесия называется релаксацией. В Т. речь идёт лишь о макроскопич. равновесии. Фактически в системе всегда имеют место *флюктуации* (см.) — небольшие отклонения от равновесия, обусловленные тепловым движением частиц, составляющих тело. Флюктуации, однако, не меняют макроскопич. картины равновесия. В Т. ими пренебрегают.

б) Теплообмен и макроскопическая работа. С макроскопич. точки зрения возможны 2 принципиально различных способа изменения состояния системы. Первый из них связан с макроскопич. перемещениями действующих на систему внешних тел (напр., сжатие газа поршнем) и сопровождается макроскопич. работой (см. ниже). Второй, принципиально отличный способ изменения состояния системы имеет место, когда относительное расположение системы и взаимодействующих с ней внешних тел не меняется. При этом система не совершает макроскопич. работы. Примером может служить случай непосредственного контакта горячего и холодного тел. При таком контакте (тепловой контакт) состояние каждого из тел меняется, хотя никаких макроскопич. перемещений не происходит. В этом случае говорят о теплообмене.

При первом способе, т. е., если изменение состояния системы сопровождается изменением внешних параметров x_1, x_2, ..., x_n, производится макроскопич. работа. При бесконечно малых изменениях параметров её можно представить в виде:

$$A(d) = \sum_i X_i dx_i, \qquad (1)$$

где X_i — нек-рые коэфициенты, называемые [по аналогии с известной формулой для работы, обобщением к-рой является (1)] обобщёнными силами, с к-рыми система взаимодействует с внешними телами. Например, в случае изменения объёма обобщённой силой является давление p, так что (1) принимает вид:

$$A(d) = pdV\ldots \qquad (2)$$

(в дальнейшем мы будем рассматривать работу, совершаемую системой; выражению для работы, произведенной внешними телами над системой, будем приписывать противоположный знак).

Обозначение $A(d)$ (а не dA, как казалось бы естественным написать на первый взгляд) связано с тем, что макроскопич. работа, совершаемая при нек-ром процессе, вообще говоря, не представляет собой разности значений к.-л. физич. величины в конечном и начальном состояниях. Работа, совершаемая при конечном (а не бесконечно малом) процессе, получается суммированием выражений (1) и зависит от конкретного вида процесса, т. е. от того, как именно изменялись параметры при переходе между двумя заданными состояниями (в этом смысле говорят, что работа является функцией процесса). В Т. обобщённые силы рассматриваются, вообще говоря, как функции T, x_1, x_2, ..., x_n и их производных по времени $\dot{T}$, $\dot{x}_1$, $\dot{x}_2$, ..., $\dot{x}_n$ (обобщённых скоростей):

$$X_i = X_i(T, x_1, x_2, \ldots, x_n;\ \dot{T}, \dot{x}_1, \dot{x}_2, \ldots, \dot{x}_n).$$

При квазистатических процессах (см. ниже) силы не зависят от обобщённых скоростей, так что

$$X_i = X_i(T, x_1, x_2, \ldots, x_n). \qquad (3)$$

Выражения типа (1) носят название пфаффовых форм. Частным случаем пфаффовой формы является полный дифференциал. Однако элементарная работа $A(d)$ не есть полный дифференциал. Действительно, в выражение для элементарной работы никогда не входит dT. Поэтому, если бы $A(d)$ было таким дифференциалом, то, по известной теореме,

$$\frac{\partial X_i}{\partial T} = 0,$$

т. е. обобщённые силы не зависели бы от температуры, что противоречит опыту. Так, напр., одной из обобщённых сил является давление в системе, к-рое, как хорошо известно, зависит от температуры.

При конечных изменениях состояния работа определяется криволинейным интегралом:

$$A = \int A(d) = \int \sum_i X_i dx_i. \qquad (4)$$

Так как $A(d)$ — не полный дифференциал, этот интеграл зависит от формы пути.

в) Т е м п е р а т у р а. Рассмотрим три системы A, B, B. Если при установлении теплового контакта между A и B состояние каждой из них не меняется, то, по определению, они находятся в состоянии теплового равновесия между собой, что обозначается символом $A \approx B$. Опыт показывает, что если 2 тела порознь находятся в равновесии с 3-м телом, то эти два тела находятся в тепловом равновесии между собой, т. е. из соотношений $A \approx B$ и $B \approx B$ следует, что $A \approx B$. На этом свойстве состояний теплового равновесия, носящем название транзитивности, в Т. основано понятие температуры. Свойство транзитивности теплового равновесия позволяет сравнивать состояния различных тел, не приводя последние в непосредственное взаимодействие между собой.

Выберем к.-н. систему A, посредством к-рой будем сравнивать состояния теплового движения в различных телах. Рассмотрим к.-н. параметр, характеризующий эту систему и зависящий от состояния теплового движения в ней: объём, электрич. сопротивление и т. п. Какое-нибудь значение этого параметра примем за «нормальное», напр. то, к-рое он принимает, когда A находится в равновесии с тающим льдом, и обозначим это значение параметра через l_0. Значение этого параметра, к-рое он принимает, когда A находится в равновесии с парами кипящей при атмосферном давлении воды, обозначим через l_{100}. Если в к.-н. состоянии системы параметр имеет значение l, то, по определению, в этом состоянии система имеет температуру (в °C):

$$t = 100\,\frac{l - l_0}{l_{100} - l_0}.$$

Градуированная таким образом система является термометром. По самому определению температуры равновесие различных систем при тепловом контакте имеет место только при одинаковой температуре системы.

Любую систему всегда можно рассматривать как совокупность подсистем. Напр., любую малую (но всё же макроскопич. размеров) часть данной жидкости можно рассматривать как систему, находящуюся в тепловом контакте с остальной частью. Следовательно, температуры любых частей системы одинаковы. Таким образом, температура — это та характеристика системы, к-рая не зависит от массы системы и количества частиц в ней, а зависит только от состояния теплового движения. Такие величины в Т. называются интенсивными (в отличие от аддитивных или экстенсивных, пропорциональных массе или количеству частиц). В этом смысле температура — мера интенсивности теплового движения.

Построенная по указанному выше принципу температурная шкала имеет условный характер в том смысле, что показания термометра зависят как от выбора параметра, по к-рому измеряют температуру, так и от свойств термометрич. вещества. Поэтому всегда приходится пользоваться какой-то определённой стандартной шкалой, связанной с определённым веществом. В дальнейшем будет показано, что второй принцип Т. позволяет установить абсолютную шкалу температуры, не зависящую ни от свойств вещества, ни от выбранного термометрич. параметра. Измеренная по такой шкале температура называется абсолютной температурой.

г) У р а в н е н и е с о с т о я н и я. В случае простейших систем (газов, жидкостей, изотропных твёрдых тел) в отсутствие внешних полей состояние термодинамич. равновесия определяется двумя параметрами, за к-рые часто удобно бывает выбрать V и T. Функциональная связь между давлением, объёмом и температурой системы $f(p, V, T) = 0$ называется уравнением состояния системы. Знание уравнения состояния чрезвычайно важно, т. к. законы Т. позволяют производить конкретные вычисления, когда вид функции f известен. Однако Т. не позволяет вывести уравнение состояния, опираясь лишь на основные термодинамич. принципы. Поэтому в Т. уравнение состояния считается известным из опыта. Теоретически уравнение состояния может быть выведено методами *статистической физики* (см.). Подробнее см. *Уравнение состояния*.

д) В н у т р е н н я я э н е р г и я. В Т. обычно не рассматривается движение системы как целого, т. е. изучаются макроскопически покоящиеся системы. Поэтому в Т. не рассматриваются также кинетич. энергия движения системы как целого и изменение её потенциальной энергии вследствие движения. Остальная часть энергии системы называется внутренней энергией.

В противоположность макроскопич. работе, внутренняя энергия системы не зависит от того, каким путём система пришла в то или иное состояние, а однозначно определяется только величинами, характеризующими состояние (можно сказать, что каждому состоянию системы соответствует одно определённое значение энергии; в этом смысле последнюю часто называют функцией состояния). Это обстоятельство непосредственно вытекает из закона сохранения энергии. Действительно, если бы энергия являлась функцией процесса (а не состояния), то можно было бы предложить такой процесс, в к-ром система, возвращаясь в исходное состояние, увеличивала бы свою энергию без совершения работы извне. Устройство, в к-ром осуществлялся бы такой процесс, представляло бы собой не что иное, как вечный двигатель. Таким образом, согласно закону сохранения энергии, внутренняя энергия должна быть однозначной функцией состояния. Эту функцию будем обозначать через $U(T, x_1, x_2, \ldots, x_n)$.

Для определения вида функции $U(T, x_1, x_2, \ldots, x_n)$ можно воспользоваться т. н. адиабатическим процессом. Суще-

ствуют такие оболочки, к-рые практически не допускают теплообмена (напр., *Дьюара сосуд*, см.). Представление об адиабатич. оболочке является абстракцией, идеализирующей свойство подобных реальных оболочек. Следовательно, адиабатической называется такая оболочка, к-рая допускает изменение состояния системы только путём изменения механич. параметров без теплообмена.

Так как при адиабатич. процессе совершается только макроскопич. работа, то, очевидно, в данном случае величина работы, совершённой системой при переходе из одного состояния в другое, определяет разность внутренних энергий в этих двух состояниях:

$$\Delta U = -A_{\text{ад}} \qquad (5)$$

(знак «минус» в правой части связан с тем, что работа считается положительной, если совершена самой системой, внутренняя энергия к-рой при этом в адиабатич. процессе уменьшается). Очевидно, что из этого уравнения внутренняя энергия $U(T, x_1, x_2, \ldots, x_n)$ определяется с точностью до аддитивной постоянной, зависящей от выбора «начального» состояния, от к-рого отсчитывается энергия. Однако для целей Т. этого совершенно достаточно, так как термодинамич. закономерности позволяют связать между собой только изменения параметров при изменениях состояния системы, так что в этих законах фигурирует только величина изменения энергии.

е) К в а з и с т а т и ч е с к и е (о б р а т и м ы е) и н е с т а т и ч е с к и е (н е о б р а т и м ы е) п р о ц е с с ы. В Т. под процессом понимают переход от одного состояния равновесия к другому. Различают 2 типа процессов: квазистатические (обратимые) и нестатические (необратимые). Всякий процесс характеризуется изменением параметров системы. Если изменение параметров происходит «очень медленно» (точный смысл этого выражения будет указан ниже), то соответствующие нарушения равновесного состояния в каждый данный момент малы и можно приближённо считать, что система находится в каждый момент в том состоянии термодинамич. равновесия, в которое она пришла бы, если бы, начиная с рассматриваемого момента, дальнейшее изменение внешних параметров прекратилось. Переходы, происходящие столь медленно, что нарушением равновесного состояния в любой момент можно пренебречь, называются квазистатическими.

Математически условие квазистатичности процесса можно выразить следующим образом:

$$\dot{x}_i \ll \frac{\Delta x_i}{\tau} \quad (i = 1, 2, \ldots, N),$$

где $\dot{x}_i$ — скорость изменения параметра, Δx_i — его изменение при данном процессе, τ — время релаксации. Это условие означает, что время, в течение к-рого параметр x_i меняется на Δx_i, велико по сравнению с временем релаксации системы, так что за время изменения параметра термодинамич. равновесие в системе существенно не нарушается.

Отличительной особенностью квазистатич. процессов является их обратимость. Под этим понимают то свойство, что каждый квазистатич. процесс может быть пройден в обратном направлении через ту же последовательность состояний, в результате чего система возвращается из конечного состояния в начальное, причём в окружающей среде не остаётся никаких изменений.

Переходы, сопровождающиеся существенным нарушением равновесного состояния, называются нестатическими. Характерное свойство нестатич. процессов — это их необратимость, выражающаяся в том, что изолированную систему, в к-рой произошёл необратимый процесс, нельзя вернуть в исходное состояние. Неизолированную систему можно вернуть в исходное состояние; однако при этом останутся изменения во внешней среде в тех телах, с к-рыми система взаимодействовала в течение процесса. Физически необратимость нестатич. процессов связана с необратимостью процесса релаксации, к-рый в данном случае протекает за время, большее, чем время изменения параметров системы.

IV. Первое начало термодинамики и понятие количества тепла.

Как было указано в разделе III, состояние системы можно менять не только путём изменения механич. параметров, но также путём теплообмена, при к-ром не совершается макроскопич. перемещений и, следовательно, не производится макроскопич. работы. Однако при этом производится «микроскопическая работа» (она совершается частицами, образующими систему), к-рая называется количеством тепла Q, сообщённого системе (или отданного системой). Эту работу Q нельзя представить в виде (1), однако её можно выразить через макроскопич. величины, если воспользоваться первым началом Т.

Первым началом Т. называют ту специальную форму, к-рую принимает закон сохранения энергии в применении к процессам, в к-рых существенное значение имеет тепловое движение в телах. При отсутствии адиабатич. изоляции изменение внутренней энергии происходит за счёт не только макроскопич. работы, но также и теплообмена, к-рый не учитывается в макроскопич. работе A. В этом случае

$$\Delta U + A \neq 0.$$

Количество сообщаемого системе тепла определяется соотношением:

$$Q = \Delta U + A. \qquad (6)$$

Если $Q>0$, то система поглощает тепло; если $Q<0$, система отдаёт тепло. В случае бесконечно малых изменений состояния количество тепла, сообщённого системе, определяется выражением:

$$Q(d) = dU + \sum_i X_i dx_i. \qquad (7)$$

Эти определения выражают т. н. закон эквивалентности теплоты и работы: одно и то же изменение внутренней энергии может быть достигнуто как путём совершения механич. работы, так и путём сообщения тепла системе. Отсюда следует, что невозможно создать такое устройство, в к-ром работа производилась бы «из ничего», без эквивалентной затраты тепла. Это положение формулируют так: невозможно создать вечный двигатель 1-го рода.

Равенства (6) и (7) лежат в основе калориметрич. методов измерения количества тепла. Из определения (7) вытекает, что Q, так же как и A, является функцией не состояния, а процесса, т. е. зависит от того, как конкретно изменялись параметры $T, x_1, \ldots$ при переходе от одного состояния к другому. Поэтому нельзя говорить о «количестве тепла в теле в данном его состоянии» (равно как и о «количестве работы в данном состоянии»). В связи с этим следует отметить, что встречающиеся иногда в литературе попытки толковать Q как «тепловую энергию» системы принципиально неправильны, поскольку энергия по своей сущности должна быть функцией состояния (но имеет смысл говорить о значении внутренней энергии в данном состоянии тела).

V. Второе начало термодинамики. Абсолютная температура.

Второе начало Т., так же как и первое, является обобщением огромного количества установленных опытным путём закономерностей. В формулировке У. Томсона (Кельвина) оно гласит: невозможно при

помощи периодически действующей машины, пользуясь одним термостатом, получить за счёт теплообмена макроскопич. работу. Постулат Томсона часто называют принципом невозможности вечного двигателя 2-го рода.

В позитивной формулировке, разработанной значительно позднее Каратеодори, Афанасьевой-Эренфест и др., второе начало Т. состоит из двух логически независимых утверждений, являющихся обобщением опытных фактов. Первое из них относится к квазистатич. процессам.

Рассмотрим квазистатический адиабатич. процесс, при к-ром $Q(d)=0$ или, на основании (7),

$$dU+\sum_i X_i dx_i=0. \qquad (8)$$

Вообще говоря, выражение такого типа не накладывает никаких связей на параметры $T, x_1, x_2 \ldots, x_n$. Однако, если выражение имеет *интегрирующий множитель* (см.) $\lambda(T, x_1, x_2, \ldots, x_n)$, так что $\lambda\, Q(d)=dS$, где S— нек-рая функция $T, x_1, x_2, \ldots, x_n$, то уравнение (8) приводит к соотношению:

$$f(T, x_1, x_2, \ldots, x_n)=\text{const}, \qquad (9)$$

что означает наличие определённой связи между параметрами при адиабатич. процессе. Физически отсутствие связей между $x_1, \ldots, x_n$, T означало бы, что из одного к.-н. состояния система может адиабатич. путём перейти в любое другое (ибо возможны любые изменения $x_1, \ldots, x_n, T$); при наличии же таких связей из данного состояния системы можно перейти адиабатически не в любое другое, а лишь в такое состояние, при к-ром связь, выражаемая уравнением (9), не нарушается. Второй принцип Т. для квазистатич. процессов утверждает, что имеет место именно последний случай.

Исходя из того, что при термодинамич. равновесии двух и более систем их температуры равны, можно доказать, что интегрирующий множитель λ является универсальной функцией одной только температуры и, следовательно, имеет одинаковые значения у систем, находящихся в термодинамич. равновесии друг с другом. Здесь речь идёт об универсальности λ в том смысле, что значение λ определяется только состоянием системы (и выбором единиц измерения), а не выбором шкалы эмпирич. температуры. Таким образом, интегрирующий множитель при $Q(d)$ сам может являться мерой температуры, причём мерой, зависящей только от состояния тела. Можно также показать, что, если выбрать в качестве единицы измерения температуры 1°С, то

$$\lambda=\frac{1}{T},$$

где T — газовая температура, измеренная по шкале Кельвина. Поэтому T называют а б с о л ю т н о й т е м п е р а т у р о й. Таким образом, для квазистатич. процессов

$$dS=\frac{Q(d)}{T}, \qquad (10)$$

где функция состояния S называется э н т р о п и е й с и с т е м ы.

Второй принцип Т. для нестатич. процессов утверждает, что, если в результате нестатич. процесса адиабатически изолированная система перешла из равновесного состояния A с энтропией S_A в равновесное состояние B с энтропией S_B, то

$$S_B > S_A. \qquad (11)$$

Таким образом, нестатич. процессы в адиабатически изолированных системах протекают в направлении возрастания энтропии. Поэтому часто говорят, что второй принцип Т. указывает направление процессов. Неравенство (11) непосредственно выражает необратимость нестатич. процессов.

В случае неизолированных систем вместо неравенства (11) имеет место т. н. неравенство Клаузиуса:

$$S_B - S_A > \int_A^B \frac{Q(d)}{T}. \qquad (12)$$

Если система совершила замкнутый процесс (цикл), т. е. вернулась в исходное состояние, так что $S_B=S_A$ (причём хотя бы нек-рые звенья этого процесса были нестатическими), неравенство (12) принимает вид:

$$\oint \frac{Q(d)}{T} < 0, \qquad (13)$$

где $\oint$ означает интегрирование по всем звеньям замкнутого процесса.

Все указанные формулировки второго принципа Т. эквивалентны между собой при учёте того, что энтропия есть однозначная функция состояния и что абсолютная температура всегда положительна.

VI. Третье начало термодинамики.

Сформулированные выше первое и второе начала Т. являются её основными принципами. Нередко к числу основных принципов Т. относят т. н. третье начало Т. (или теорему Нернста; см. *Нернста принцип*), имеющее более частный характер, чем первые два принципа. Теорема Нернста утверждает, что при $T \to 0$ величина $S_B - S_A \to 0$, т. е. все процессы протекают без изменения энтропии. М. Планк дал другую формулировку теореме Нернста. Согласно Планку, $S \to 0$ при $T \to 0$, т. е. энтропия всякой системы стремится к нулю при $T \to 0$. Нередко третье начало Т. формулируют как принцип недостижимости абс. нуля температуры. Как можно показать, третье начало Т. выражает квантовые свойства систем, проявляющиеся при низких температурах.

VII. Основные термодинамические процессы и метод циклов.

Основные процессы, рассматриваемые в Т., следующие: а) изотермический — процесс, протекающий при постоянной температуре; б) адиабатический — процесс, протекающий в адиабатически изолированной системе. Если адиабатич. процесс является квазистатическим, то он одновременно является и изоэнтропическим, т. е. происходит при постоянной энтропии; в) изобарный — процесс, происходящий при постоянном давлении; г) изохорный — процесс, происходящий при постоянном объёме; д) политропические — процессы, происходящие при постоянной теплоёмкости.

В применениях Т. квазистатич. процессы принято изображать графически. Наиболее употребительны диаграмма Клапейрона, или pV-диаграмма (см. рис. в статье *Циклы тепловые*), и энтропийная диаграмма. Одним из наиболее употребительных методов термодинамич. анализа является изучение круговых процессов, или циклов. Метод циклов особенно часто применяется в технич. Т., исследующей термодинамич. процессы в тепловых машинах. Большое историческое, теоретическое и практическое значение имеет цикл Карно — обратимый круговой процесс, состоящий из двух адиабатических и двух изотермических процессов. Этот цикл отображает процесс в т. н. идеальной тепловой машине (название «идеальная» связано с тем, что процесс предполагается обратимым, бесконечно медленным; этим исключаются потери энергии на трение и т. д., неизбежно присутствующие во всяком реальном процессе, протекающем с конечной скоростью). Изучая этот круговой процесс, Карно сформулировал следующий принцип: кпд обратимого цикла не зависит от природы рабочего вещества, совершающего круговой процесс. Принцип Карно является с историч. точки зрения первой формулировкой второго принципа Т. Кпд любой реальной тепловой машины, работающей в интервале температур T_1, T_2, всегда меньше кпд идеального цикла Карно, определяющегося формулой:

$$\eta=\frac{T_2-T_1}{T_2}. \qquad (14)$$

VIII. Термодинамические функции (потенциалы).

При термодинамич. анализе многих проблем физики и физич. химии большое распространение получил метод термодинамич. функций, разработанный гл обр. Гиббсом. Выше уже было сказано о двух термодинамич. функциях: внутренней энергии U и энтропии S. Другими основными термодинамич. функциями являются:

а) свободная энергия, определяемая равенством

$$F=U-TS, \tag{15}$$

б) термодинамический потенциал

$$Z=U-TS+pV, \tag{16}$$

в) энтальпия

$$H=U+pV, \tag{17}$$

г) термодинамический потенциал

$$\Omega=-pV. \tag{18}$$

Термодинамич. функции часто называют характеристич. функциями вследствие того, что для каждой такой функции имеются такие переменные, что производные термодинамич. функций по этим переменным сравнительно просто выражаются через другие функции состояния. Так, напр., для свободной энергии такими переменными являются V и T (соответственно для термодинамич. потенциала: T и p; для энтальпии: S и p).

Через термодинамич. функции легко выражается работа системы при разных условиях изоляции последней. Как уже было сказано, при адиабатич. процессе

$$A(d)=-dU. \tag{19}$$

Аналогично при изотермич. процессе

$$A(d)=-dF, \tag{20}$$

при изобарно-изотермич. процессе

$$A'(d)=-dZ, \tag{21}$$

причём под $A'(d)$ понимается работа всех сил, за исключением сил давления. Выражения (19)—(21) говорят об аналогии, к-рая имеется между величинами U, F и Z. Однако между ними имеется и фундаментальное различие. В то время как (19) справедливо при любых процессах, как квазистатических, так и нестатических, (20) и (21) справедливо только для квазистатич. процессов. В случае же нестатич. процессов они заменяются неравенствами:

$$A(d)<-dF;\quad A'(d)<-dZ. \tag{22}$$

Отсюда следует, что при переходе системы между двумя фиксированными состояниями максимальная работа совершается при квазистатич. процессе.

IX. Общая теория термодинамического равновесия.

Теория термодинамич. функций позволяет сформулировать общие условия термодинамич. равновесия. Рассмотрим сначала адиабатически изолированную систему и будем считать, что фиксированы её внутренняя энергия U и объём V. Так как всякий нестатич. процесс в такой системе приводит к росту энтропии, то условием термодинамич. равновесия является максимум энтропии. Если обозначить через ΔS изменение энтропии при любом отклонении от состояния равновесия, то условие максимума энтропии, т. е. условие того, что в данном состоянии система находится в равновесии, может быть записано в виде:

$$(\Delta S)_{\substack{U=\text{const}\\V=\text{const}}}<0. \tag{23}$$

Условие равновесия, эквивалентное этому, может быть записано в виде:

$$(\Delta U)_{\substack{S=\text{const}\\V=\text{const}}}>0; \tag{24}$$

отсюда следует, что в равновесии изоэнтропическая система должна иметь минимум внутренней энергии. Это является обобщением известной из механики теоремы о минимуме потенциальной энергии при равновесии. Так как U и V — характеристич. переменные для S, определяющие условия изоляции системы, и соответственные S и V — характеристич. переменные для U, условия равновесия сводятся к тому, что при данных условиях изоляции системы соответствующая термодинамич. функция должна обладать экстремумом. Этот принцип распространяется и на случай других внешних условий, в которых находится система. Так, например, при постоянных p и T условием равновесия будет минимум термодинамич. потенциала, что можно записать в виде:

$$(\Delta Z)_{\substack{p=\text{const}\\T=\text{const}}}>0; \tag{25}$$

при постоянных V и T:

$$(\Delta F)_{\substack{V=\text{const}\\T=\text{const}}}>0. \tag{26}$$

На применении этих общих принципов термодинамич. равновесия к конкретным проблемам основаны почти все приложения Т. к физич. химии (химич. Т.).

X. Основные идеи термодинамической теории нестатических процессов.

В последние годы развились новые методы исследования нестатич. процессов, к-рые в известном смысле являются обобщением классич. Т. и теории теплопроводности. Эта теория основана на понятиях локального равновесия и медленных процессов. Всякое макроскопич. тело можно разделить на макроскопически малые части, т. е. такие части, к-рые, будучи малы с макроскопич. точки зрения, содержат ещё множество частиц. Эти части, взаимодействуя с окружающими частицами только на своей поверхности, являются почти изолированными. Термодинамич. равновесие устанавливается раньше всего в такой малой части тела, и потому этим малым частям тела можно приписать определённые температуры и другие термодинамич. величины. Таким образом, можно говорить о локальном равновесии в небольших частях тела, когда система в целом еще не находится в равновесии. Значительно медленнее происходят механич. процессы во всём теле — передача давления с одного места на другое. Ещё медленнее устанавливается полное термодинамич. равновесие в большом объёме, а именно: вследствие диффузии, теплопроводности и т. д. Эти резкие различия в скоростях и позволяют говорить о температурах и других термодинамич. параметрах отдельных частей тела, т. е. описывать медленные процессы посредством понятий термодинамич. теории квазистатич. процессов.

Термодинамическая теория нестатич. процессов исходит из нек-рого обобщения основных соотношений классич. Т. (6) и (10). Во-первых, предполагается, что эти равенства остаются справедливыми в дифференциальном смысле, т. е. по отношению к небольшим объёмам, внутри к-рых имеет место локальное равновесие. При этом под величинами $Q(d)$, U, S следует понимать соответствующие удельные величины (напр., отнесённые к одной частице или к единице объёма). Это вполне естественно, т. к., напр., равенство (10) в случае, когда температура неодинакова в разных частях системы, имеет смысл только в такой трактовке. Во-вторых, предполагается, что энтропия зависит только от тех термодинамич. параметров, функцией к-рых она является при равновесии. Энтропия от координат и времени явно не зависит. Зависимость энтропии от координат и времени входит только через зависимость энергии, темпе-

ратуры и других термодинамич. величин от этих переменных. Наконец, предполагается, что суммарные изменения энергии и энтропии внутри данной системы складываются аддитивно из соответствующих изменений в отдельных объёмах.

Таким образом, основные уравнения Т. необратимых процессов могут быть записаны в следующей форме:

$$\frac{Q(d)}{dt}=\frac{dU}{dt}+\frac{A(d)}{dt}, \qquad (27)$$

$$\frac{dS}{dt}=\int\frac{1}{T}\frac{Q'(d)}{dt}d\tau, \qquad (28)$$

причём

$$U=\int u d\tau, \qquad (29)$$

$$S=\int s d\tau, \qquad (30)$$

где u и s —объёмные плотности энергии и энтропии, $\frac{Q'(d)}{dt}d\tau$— количество тепла, сообщаемое элементу объёма $d\tau$ в единицу времени. Интегрирование производится по объёму, занимаемому системой.

Изложенная здесь термодинамич. теория необратимых процессов нашла многочисленные применения при изучении термоэлектрич. явлений в металлах, полупроводниках и электролитах, термодиффузии, течения вязкой жидкости, кинетики химич. реакций и т. д.

XI. Природа термодинамических закономерностей. Статистическая термодинамика.

Как было указано в разделе I, Т. отвлекается от явного учёта атомистич. строения материи. Вместе с тем термодинамич. закономерности являются выражением свойств систем, состоящих из огромного числа частиц, находящихся в непрерывном хаотич. движении. Именно хаотич. характер движения частиц приводит к тому, что в макроскопич. системах, состоящих из огромного числа частиц, основную роль играют статистич. закономерности. Законы Т. и выражают нек-рые общие свойства такого рода систем. С этой точки зрения термодинамич. законы рассматриваются статистич. Т., к-рая является углублением и дальнейшим развитием классич. Т. Статистическая Т. позволяет связать макроскопич. свойства макроскопич. тел с их микроструктурой. Основным принципом при этом является положение, что термодинамич. характеристики системы представляют собой средние статистич. значения соответствующих микроскопич. величин. Так, напр., внутренняя энергия системы, к-рая с термодинамич. точки зрения зависит от температуры, объёма и других макроскопич. параметров, является средним статистич. значением суммы энергий микрочастиц, зависящей от скоростей отдельных частиц и их взаимного расположения. При усреднении микроскопич. параметры исчезают и, соответственно, термодинамич. величина оказывается зависящей только от макроскопич. параметров. Этим путём удаётся обосновать всю Т. (см. *Статистическая физика*).

Вследствие хаотичности движения частиц равновесная термодинамич. система постоянно испытывает небольшие отклонения от состояния равновесия — т. н. флюктуации. Так как термодинамич. величины являются средними статистич. значениями соответствующих микроскопич. величин, классич. Т. принципиально не может учесть эти флюктуации. Таким образом, статистич. Т., позволяющая вычислять эти флюктуации, значительно углубляет и обобщает понимание термодинамич. законов. В частности, многие основные положения Т. теряют свой абсолютный характер. Так, напр., термодинамич. необратимость трактуется как наиболее вероятный статистич. результат огромного числа обратимых элементарных процессов. Возрастание же энтропии при необратимых процессах трактуется как наиболее вероятный результат изменения состояния системы.

XII. Область применимости термодинамики.

Т. по своей природе имеет ограниченную область применимости. Во-первых, Т. неприменима к очень малым системам, состоящим из небольшого числа частиц. Это вытекает непосредственно из того, что термодинамич. законы являются выражением статистич. закономерностей, господствующих в системах, состоящих из огромного числа частиц. Только в том случае, когда число частиц в системе очень велико, сказывается действие т. н. закона больших чисел (см. *Больших чисел закон*), в результате к-рого небольшие отклонения от среднего значения взаимно погашаются и значение различных величин можно рассматривать как средние статистич. параметры, характеризующие состояние системы. Если число частиц в системе невелико, то физич. величины, характеризующие состояние системы, испытывают столь большие колебания вследствие хаотич. движения частиц, что характеристика состояния системы средними значениями, а тем самым и сама сущность термодинамич. метода теряют всякий смысл.

С другой стороны, Т. теряет смысл в применении к бесконечным в пространстве и времени системам. Как показывается в статистич. физике, в последних не может быть процесса релаксации и, тем самым, не может устанавливаться термодинамич. равновесие. Именно на незаконном распространении основных положений Т. на Вселенную в целом и основана идеалистич. теория тепловой смерти Вселенной (см. *Вселенная*). Т. применима лишь к конечным системам, рассматриваемым за конечные промежутки времени.

Лит.: Второе начало термодинамики. [Сборник работ], под ред. и с предисл. А. К. Тимирязева, М.—Л., 1934; Гиббс Дж. В., Термодинамические работы, пер. с англ., М.—Л., 1950; Леонтович М. А., Введение в термодинамику, 2 изд., М.—Л., 1952; Эпштейн П. С., Курс термодинамики, пер. с англ., М.—Л., 1948; Гуггенгейм Э. А., Современная термодинамика, изложенная по методу Дж. Гиббса, пер. с англ., Л.—М., 1941; Микрюков В. Е., Курс термодинамики, М., 1955; Жуковский В. С., Техническая термодинамика, 3 изд., М., 1952; Карапетьянц М. Х., Химическая термодинамика, 2 изд., М.—Л., 1953; Фаулер Р. и Гуггенгейм Э., Статистическая термодинамика, пер. с англ., М., 1949; Денбиг К., Термодинамика стационарных необратимых процессов, пер. с англ., М., 1954.

ТЕРМОДИНА́МИКА АТМОСФЕ́РЫ — раздел метеорологии, изучающий атмосферные процессы методами термодинамики. Т. а. исследует атмосферные термодинамич. системы и превращения энергии, связанные с фазовыми превращениями воды.

Термодинамич. системы, изучаемые в Т. а., состоят из смеси воздуха и воды, к-рая в атмосфере может быть в трёх фазах: твёрдой (кристаллы льда), жидкой (капельки воды) и газообразной (водяной пар, насыщающий или ненасыщающий воздух). В зависимости от наличия этих фаз рассматривают: однофазные термодинамич. системы (сухой или ненасыщенный влажный воздух), двухфазные (водяные или ледяные облака, содержащие насыщенный водяной пар и капельки воды или водяной пар и кристаллы льда) и трёхфазные (облака, содержащие одновременно насыщенный водяной пар, переохлаждённые капельки воды и кристаллы льда). Двухфазные и трёхфазные термодинамич. системы в атмосфере условно считаются изолированными, если нет обмена масс между системой и внешней средой (облака без

выпадения осадков), и неизолированными, если такой обмен масс происходит (облака, из к-рых выпадает дождь или снег). В изолированной системе, однако, может происходить обмен энергии с внешней средой (путём теплопроводности или излучения). До настоящего времени проводились гл. обр. работы по исследованию Т. а. изолированных систем. Наиболее полно изучены *адиабатические процессы* (см.) в атмосфере. Исследование термодинамики неизолированных систем, с к-рой связано решение вопроса об образовании атмосферных осадков, наталкивается на большие трудности. Эти трудности вызываются необратимостью атмосферных процессов, что ограничивает возможность применения методов классической термодинамики. К основным результатам Т. а., нашедшим применение в практич. метеорологии, относятся теория сухоадиабатических, влажноадиабатических и псевдоадиабатических процессов, установление критериев устойчивости атмосферы, исследование изменения устойчивости атмосферы при вертикальных перемещениях воздуха, вычисление энергии неустойчивости, объяснение явлений *фёна* (см.), инверсий оседания (см. *Инверсии температуры*); развита теория построения разнообразных термодинамич. диаграмм, а также введены в употребление многочисленные термогигрометрич. характеристики воздуха [*потенциальная температура*, *эквивалентно-потенциальная температура* (см.) и др.].

Существенное значение для Т. а. имеет уравнение Пуассона (см. *Пуассона адиабата*), полученное в 1823. Исследование влажноадиабатич. процессов относится к 60-м гг. 19 в. Формулу для величины влажноадиабатич. градиента вывел англ. учёный Дж. Томсон, а таблицу значений влажноадиабатич. градиента впервые рассчитал в 1874 австр. метеоролог Ю. Ганн. Нем. физик Г. Герц в 1884 предложил адиабатный график. Первой обстоятельной монографией по Т. а. была работа нем. метеоролога В. Бецольда «К термодинамике атмосферы», опубликованная в 1888—1900; в ней систематически применяется индикаторная диаграмма для изучения различных метеорологич. процессов, введены понятия псевдоадиабатич. процесса, потенциальной температуры, *эквивалентной температуры* (см.) и др. В 20 в. были разработаны способы практич. применения в *службе погоды* (см.) различных вариантов термодинамич. диаграмм и термогигрометрич. характеристик воздуха.

Лит.: Белинский В. А., Динамическая метеорология, М.—Л., 1948.

ТЕРМОДИНА́МИКА ХИМИ́ЧЕСКАЯ — раздел термодинамики, являющийся в то же время разделом физич. химии, посвящённый рассмотрению термодинамич. явлений, относящихся к области химии, в частности к физич. химии, напр. рассмотрению химич. реакций, фазовых переходов (растворение, испарение и кристаллизация чистых веществ и растворов и обратные им процессы), адсорбции и др. К Т. х. относится также изучение зависимости термодинамич. свойств веществ от их химич. состава. Важнейшими направлениями развития Т. х. в настоящее время являются термохимия, учение о химич. равновесиях, учение о растворах, в частности растворах электролитов, теория электродных процессов, термодинамика поверхностных явлений и др.

В основе Т. х. лежат общие положения и выводы *термодинамики* (см.) и прежде всего первый и второй её законы. Первый закон термодинамики служит основой *термохимии* (см.), и основной закон термохимии — закон Гесса — является важнейшим его следствием (см. *Гесса закон*). Предметом термохимии служит изучение тепловых эффектов химич. реакций и различных физико-химич. процессов, а также *теплоёмкостей* (см.) различных веществ. Закон Гесса даёт возможность находить эти тепловые эффекты расчётным путём на основе данных для тепловых эффектов других процессов, не прибегая к экспериментальному определению теплового эффекта самой интересующей реакции, что не всегда доступно. При таких расчётах большую роль играют *теплоты образования* (см.) рассматриваемых веществ, т. к., зная их величины для каждого из веществ, участвующих в данной реакции, легко рассчитать её тепловой эффект. Для реакций органич. соединений подобную же роль играют и теплоты сгорания. Наряду с калориметрич. определениями (см. *Калориметрия*) здесь используются и определения энергии связи между атомами в простейших молекулах на основе спектральных данных.

Первый закон термодинамики лежит также в основе уравнения Кирхгофа, выражающего температурную зависимость теплового эффекта и дающего возможность из теплового эффекта процесса при одной температуре рассчитывать значение его при другой температуре, если известны теплоёмкости веществ, участвующих в реакции. Второй закон термодинамики лежит в основе всего учения о равновесиях (см. *Равновесие химическое*). Применение этого закона к изучению химич. реакций было впервые введено в работах амер. физика Дж. Гиббса (1875—1878), нем. учёного А. Горстмана (1869—81), русского химика А. Л. Потылицына (1880), нем. учёного Г. Гельмгольца (1882), голл. химика Я. Вант-Гоффа (1883) и франц. химика А. Ле Шателье (1884). Как и в других термодинамич. процессах, второй закон и в области Т. х. даёт возможность определять направление, в к-ром в данных условиях может самопроизвольно (т. е. без затраты работы извне) совершаться взаимодействие в рассматриваемой системе, а также даёт метод определения предела такого (самопроизвольного) течения процесса, т. е. положения равновесия. Отсюда можно определить наибольший возможный выход нужного продукта в этих условиях. На основании второго закона термодинамики можно устанавливать, ка́к изменение внешних условий (температуры, давления и пр.) влияет на положение равновесия и, следовательно (что особенно важно в практич. отношении), какими должны быть эти внешние условия, чтобы данный процесс мог совершаться самопроизвольно в нужном направлении с оптимальными результатами.

Для определения всех этих характеристик процесса применяются различные термодинамич. функции. Наряду с *энтропией* (см.), изменением к-рой наиболее просто характеризуются процессы, происходящие в изолированных системах, в Т. х. получили широкое применение и други́е термодинамич. функции, дающие аналогичные характеристики процессов при других формах их проведения (см. *Термодинамические потенциалы*). Так как химич. реакции большей частью осуществляются при постоянной температуре и постоянном давлении или объёме (или в условиях, близких к этим), то наибольшее практич. значение приобретают две термодинамич. функции:

1) Изобарно-изотермический потенциал Z, применяющийся при рассмотрении процессов, происходящих при постоянных температуре и давлении. Его называют проще изобарным потенциалом, а также свободной энергией при постоянном давлении, или свободной энтальпией. Он определяется

соотношением:

$$Z = H - TS, \quad (1)$$

где H — *энтальпия* (см.) системы. Изменение Z для процессов, происходящих при постоянной температуре, определяется соотношением:

$$\Delta Z = \Delta H - T\Delta S. \quad (2)$$

2) Изохорно-изотермический потенциал F, применяющийся при рассмотрении процессов, происходящих при постоянных температуре и объёме. Его называют проще изохорным потенциалом, а также *свободной энергией* (см.), или свободной энергией при постоянном объёме. Он определяется соотношением:

$$F = U - TS, \quad (3)$$

где U — *внутренняя энергия* (см.) системы. Изменение F для процессов, совершающихся при постоянной температуре, определяется соотношением:

$$\Delta F = \Delta U - T\Delta S. \quad (4)$$

Самопроизвольное течение процессов, происходящих при постоянных температуре и давлении, возможно только в направлении уменьшения изобарного потенциала Z; пределом течения такого процесса, т. е. условием равновесия, служит достижение минимального значения Z. Для процессов, происходящих при постоянных температуре и объёме, аналогичные условия выражаются изменением изохорного потенциала F. Положение равновесия определяется соотношением между тепловым эффектом процесса (выражаемым величинами ΔH или ΔU) и изменением энтропийного фактора $T\Delta S$. Относительное значение первого из них возрастает при понижении температуры, а второго — при её повышении. Из этих общих соотношений выводятся более конкретные условия для частных процессов. Так, для гомогенных химич. реакций выводятся закон действия масс, выражающий соотношение между концентрациями (или, в общем случае, активностями) участвующих в реакции веществ при равновесии (см. *Действующих масс закон*), и уравнение изотермы химич. реакции, к-рое даёт возможность характеризовать направление самопроизвольного течения процесса для к.-л. реакции при заданных начальных концентрациях реагирующих веществ и наибольший выход реакции в данных условиях, а также выражает величину максимальной работы процесса (см. *Изотермы реакции уравнение*) и т. д.

Гиббсом было показано, что для любых фазовых переходов (растворение, испарение, плавление и пр.) самопроизвольный переход к.-н. вещества, содержащегося в системе, из одной фазы в другую возможен только в направлении, при к-ром выравниваются значения *химических потенциалов* (см.) данного вещества в этих фазах, причём самопроизвольно вещество может переходить только из фазы, в к-рой его химич. потенциал больше, в фазу, где потенциал его меньше. Пределом самопроизвольного течения процесса, т. е. условием равновесия, в этом случае служит достижение одинакового значения химич. потенциала данного вещества во всех фазах системы, причём это условие распространяется на все компоненты, составляющие данную систему. Из этих условий выводится правило фаз, выражающее соотношение между числом компонентов, числом фаз и вариантностью системы (см. *Фаз правило*).

Как правило фаз, так и уравнения изохоры и изобары химич. реакции (см. *Изобары реакции уравнение* и *Изохоры реакции уравнение*), выводимые из основных положений термодинамики, широко применяются при изучении химич. равновесий. Для расчётов химич. равновесий (как в гомогенных, так и в гетерогенных системах) большое значение приобрели т. н. *стандартные состояния* (см.) веществ. Для таких состояний участвующих в реакции веществ константа равновесия K связывается с изменением соответствующего потенциала простым соотношением:

$$\Delta Z = -RT \ln K$$
$$\Delta F = -RT \ln K. \quad (5)$$

Для расчётов химич. равновесий большое значение имело открытие в 1906 нем. учёным В. Нернстом теплового закона (см. *Нернста принцип*), нередко называемого также третьим законом термодинамики, и связанного с ним постулата Планка. Эти важные соотношения были открыты в результате изучения теплоёмкостей в области температур, близких к абсолютному нулю. На основе этих положений была достигнута возможность рассчитать значение энтропии веществ из результатов чисто калориметрич. определений — измерения теплоёмкостей для всего интервала температур, от близких абсолютному нулю до интересующей температуры, и измерения тепловых эффектов всех фазовых переходов, встречающихся в этом интервале температур. Зная энтропии всех веществ, участвующих в данной реакции, легко рассчитать изменение энтропии в этой реакции, как разность между энтропиями конечных продуктов и исходных веществ $\Delta S = S_2 - S_1$. Пользуясь тепловым эффектом реакции, можно по уравнению (2) или (4) определить изменение изобарного или изохорного потенциала, а следовательно, по уравнению (5) и константу равновесия K. Таким образом, положение равновесия в химич. реакции стало возможным в соответствующих случаях определять на основе лишь калориметрич. измерений, не изучая непосредственно самого состояния равновесия, что для нек-рых реакций весьма затруднительно.

В развитии этого метода важное место принадлежит новой возможности расчёта энтропии (и других термодинамич. функций), к-рая была достигнута в результате развития статистич. термодинамики (см. *Статистическая физика*).

Статистич. термодинамика даёт возможность расчёта этих величин для веществ, состоящих из несложных молекул и находящихся в газообразном состоянии, на основе данных, характеризующих структуру молекул (спектральных данных и др.), т. е. путём, совершенно независимым от описанного выше калориметрич. метода. Хорошее согласие значений энтропии данного вещества, полученных этими двумя методами, является надёжным подтверждением их обоих. Значения энтропии, полученные статистич. методом, сильно расширили экспериментальные данные, что дало возможность выявить нек-рые новые закономерности в зависимостях энтропии от состава и строения химич. соединений и определить на основе этих закономерностей энтропию ряда других соединений. Подобным же образом применение статистич. методов отразилось и на данных для изобарного (или изохорного) потенциала образования различных веществ и др. Большое значение имеет и то, что статистич. методы расчёта термодинамич. функций и, в частности, энтропии отчётливее выявляют физич. смысл зависимостей этих величин от состава и строения веществ и от внешних условий их существования. Можно показать, что эти термодинамич. функции отражают в совокупности влияние всех особенностей состава и строения веществ и влияние условий существования. Применяя термодинамич. метод, мы по существу учитываем все эти влияния, но только учитываем их в совокупной форме, не раскрывая в отдельности влияние той или другой особенности, что в наше время еще недоступно даже для большей части простейших случаев химич. реакций.

Из других направлений Т. х. важнейшее значение имеет термодинамика растворов.

Чрезвычайно большое многообразие различных форм взаимодействия компонентов в растворах и большая сложность проблемы в целом не дали еще возможности разработать общую термодинамич. теорию растворов. Также и для

химич. равновесий в растворах современное состояние термодинамич. теории растворов ограничивает практич. возможности использования выводов теории химич. равновесий к реакциям, происходящим в растворах. Введение понятия *активности* (см.) облегчает возможность использования при этом данных о других свойствах раствора, однако обычно не избавляет от необходимости экспериментального изучения свойств именно данных растворов (см. *Растворы*).

Описанные выше два направления Т. х. — термохимия и учение о химич. равновесиях — являются в настоящее время её важнейшими разделами. Выводы и методы их используются как в различных смежных отраслях знания: физике, астрофизике, химич. технологии, теории металлургич. процессов, геологии, биологии и др., так и при решении различных проблем прикладного характера, в частности проблем, важных для химической, металлургической, топливной и других отраслей промышленности. Ряд важнейших современных производств этих отраслей промышленности (синтез аммиака, синтез метанола и др.) получили промышленное осуществление на основе использования результатов термодинамич. изучения этих процессов. В последнее время, в связи с потребностями новых отраслей техники, в Т. х. получили развитие два новых направления работ: 1) термодинамика необратимых процессов (см. *Термодинамика*) и 2) изучение процессов, происходящих при очень высоких температурах, и свойств веществ в этих условиях. При высоких температурах обычно возрастает значение энтропийного фактора и по сравнению с ним уменьшается относительное значение теплового эффекта процесса.

Лит.: Гиббс Дж. В., Термодинамические работы, пер. с англ., М.—Л., 1950; Нернст В., Теоретические и опытные исследования нового теплового закона, пер. [с нем.], [2 изд.], М.—Л., 1929; Улих Г., Химическая термодинамика, пер. [с нем.], [Л.], 1933; Карапетьянц М. Х., Химическая термодинамика, 2 изд., М.—Л., 1953; Додж Б. Ф., Химическая термодинамика в применении к химическим процессам и химической технологии, пер. с англ., М., 1950; Ван-дер-Ваальс И. Д., Курс термостатики... По лекциям И. Д. Ван-дер-Ваальса, сост. Ф. Констамм, пер. с голландск., ч. 1—2, М., 1936; Фаулер Р. и Гуггенгейм Э., Статистическая термодинамика, пер. с англ., М., 1949; Майер Дж. и Гепперт-Майер М., Статистическая механика, пер. с англ., М., 1952; Термические константы неорганических веществ. Сост. Э. В. Брицке, А. В. Капустинский [и др.], М.—Л., 1949; Физико-химические свойства индивидуальных углеводородов. [Справочник], под ред. М. Д. Тиличеева, вып. 1—5, М.—Л., 1945—54; Вукалович М. П., Кириллин В. А. [и др., сост.], Термодинамические свойства газов, М., 1953; Rossini F. D., Chemical thermodynamics, N. Y.—L., 1950; Glasstone S., Thermodynamics for chemists, 3 print., Toronto—N. Y.—L., 1947; Paul M. A., Principles of chemical thermodynamics, N. Y.—Toronto—L., 1951; Schottky W., Ulich H. und Wagner C., Thermodynamik, B., 1929; Selected values of chemical thermodynamic properties by F. D. Rossini, D. D. Wagman, W. H. Evans [a. o], Washington, 1952; Selected values of physical and thermodynamic properties of hydrocarbons and related compounds..., by F. D. Rossini, K. S. Pitzer, R. L. Arnett [a. o.], Pittsburgh (Penn.), 1953.

ТЕРМОДИНАМИ́ЧЕСКАЯ ВЕРОЯ́ТНОСТЬ (статистический вес) макроскопического состояния физической системы — число, пропорциональное количеству тех физически различных микросостояний, к-рыми может быть реализовано данное макросостояние. В *статистической физике* (см.) доказывается, что Т. в. W состояния связана с его *энтропией* (см.) S соотношением, установленным австр. физиком Л. Больцманом в 1872: $S=k\ln W+\text{const}$, где k — постоянная Больцмана. См. *Термодинамика*; там же см. литературу.

ТЕРМОДИНАМИ́ЧЕСКАЯ ОБРАТИ́МОСТЬ — см. *Обратимость термодинамическая.*

ТЕРМОДИНАМИ́ЧЕСКАЯ ТЕМПЕРАТУ́РНАЯ ШКА́ЛА — см. *Температурные шкалы.*

ТЕРМОДИНАМИ́ЧЕСКИЕ ПОТЕНЦИА́ЛЫ — характеристические функции (т. е. функции состояния системы, посредством к-рых, а также посредством их производных выражаются в явной форме термодинамич. свойства системы), убыль к-рых в равновесном процессе (т. е. в термодинамич. процессе, при к-ром система проходит непрерывный ряд равновесных состояний), протекающем при сохранении постоянства значений двух определённых параметров, равна полной работе, произведённой системой, за вычетом работы против внешнего давления. Термин «Т. п.» введён по аналогии с термином *потенциал* (см.) в механике, в к-рой убыль этой величины как раз и даёт работу силы.

Важнейшие термодинамич. потенциалы: 1) внутренняя энергия U (по Гиббсу ε) при постоянных энтропии S и объёме V; 2) энтальпия i, J или H (по Гиббсу χ-функция), называемая иначе тепловой функцией Гиббса и часто, хотя совершенно неправильно, теплосодержанием, при постоянных энтропии S и давлении p; 3) изохорно-изотермический, или проще изохорный, потенциал F (по Гиббсу ψ), иначе *свободная энергия* (см.), или полезная энергия, при постоянных температуре T и объёме V; 4) изобарно-изотермический, или проще изобарный, потенциал Z (по Гиббсу ζ), при постоянных температуре T и давлении p (другие названия: термодинамич. потенциал Гиббса, термодинамич. потенциал в узком смысле этого слова, полный термодинамич. потенциал, свободная энергия при постоянном давлении).

Наибольшие и наименьшие значения Т. п. при соответствующих постоянных параметрах дают условия термодинамич. равновесия. Из Т. п. особенно важное значение для химии имеют F и Z, изменение к-рых связано с константами K_c и K_p равновесия химич. реакции наиболее простыми соотношениями (см. *Равновесие химическое*). Важное значение Т. п. заключается ещё в том, что в самопроизвольно идущих процессах при сохранении соответствующих параметров постоянными Т. п. уменьшаются и, таким образом, их убыль является необходимым условием самопроизвольного процесса (см. *Термодинамика химическая*). Т. п. могут быть вычислены с помощью методов статистич. физики (практически — в простейших случаях) и, кроме того, определены экспериментально. На величины, подобные Т. п., впервые указал в своих исследованиях франц. учёный Ф. Масье (1869); амер. физик Дж. Гиббс (1875—78) ввёл все четыре Т. п. (он назвал их фундаментальными функциями), подробно исследовал их свойства и дал им в своих исследованиях широкое применение.

Лит.: Карапетьянц М. Х., Химическая термодинамика, 2 изд., М.—Л., 1953; Гиббс Дж. В., Термодинамические работы, пер. с англ., М.—Л., 1950; Ван-Лаар, Шесть лекций о термодинамическом потенциале и его применениях к проблеме химического и физического равновесий, пер. с нем., Л., 1938.

ТЕРМОДИНАМИ́ЧЕСКИЕ ЦИ́КЛЫ — см. *Циклы тепловые.*

ТЕРМОДИНАМИ́ЧЕСКИЙ ПАРА́МЕТР — величина, служащая для характеристики либо состояния рабочего тела или теплоносителя (параметр состояния), либо процесса (параметр процесса). Основные Т. п. состояния — давление, температура, удельный объём (удельный вес) — поддаются непосредственному измерению, а такие Т. п. состояния, как внутренняя энергия, энтропия, энтальпия, свободная энергия и др., определяются через основные Т. п. состояния. Примерами Т. п. процесса являются теплоёмкость, показатель политропы и др. См. *Термодинамика.*

Лит.: Жуковский В. С., Техническая термодинамика, 3 изд., М., 1952; Ястружембский А. С., Техническая термодинамика, 7 изд., М.—Л., 1953.

ТЕРМОДИНАМИ́ЧЕСКОЕ РАВНОВЕ́СИЕ (тепловое, или статистическое, равновесие)— состояние, в к-рое приходит любая физич. система, находящаяся в неизменных внешних условиях и предоставленная самой себе; в этом состоянии в системе устанавливается механич. равновесие и затухают все движения макроскопич. частей относительно друг друга, исчезают разности температур, прекращаются процессы диффузии и теплопроводности, химич. реакции, переходы вещества из одной фазы в другую и др. Все физич. величины, характеризующие свойства системы и её частей (т. н. внутренние параметры системы, как, напр., плотности, объёмы, концентрации и др.), будут при этом сохранять постоянные значения.

Значения всех внутренних параметров системы являются при Т. р. функциями внешних параметров, определяющих условия, в к-рых находится рассматриваемая система, и ещё одной величины — температуры системы (или её энергии). Эти равновесные значения внутренних параметров определяются условием максимальности *энтропии* (см.) системы при фиксированной её энергии и заданных внешних параметрах. В тех случаях, когда энтропия имеет несколько максимумов, могут быть несколько равновесных состояний с различной степенью устойчивости. То состояние, к-рому соответствует наибольшее значение энтропии, является абсолютно устойчивым (стабильным); остальные называют метастабильными состояниями.

Промежуток времени, необходимый для того, чтобы предоставленная самой себе система пришла в состояние Т. р., называют временем *релаксации* (см.), а сам процесс перехода в состояние Т. р. — процессом релаксации. Если приближение к равновесию для нек-рых параметров происходит очень медленно, то система может находиться в т. н. состоянии неполного равновесия, в к-ром эти параметры имеют значения, отличные от равновесных, тогда как по другим параметрам релаксация уже произошла. Последние принимают при этом такие значения, к-рые обеспечивают максимум энтропии при данных значениях медленно релаксирующих параметров.

Строго говоря, понятие «Т. р.» является абстракцией; в состоянии Т. р. параметры, характеризующие состояние системы, не остаются постоянными с течением времени, они испытывают небольшие случайные колебания около своих равновесных значений — *флюктуации* (см.). Это связано с тем, что в состоянии Т. р. движения атомов и молекул и прочие микропроцессы не прекращаются, они лишь в среднем компенсируют друг друга. Эта компенсация осуществляется таким образом, что каждый процесс компенсируется обратным ему процессом, а не к.-л. совокупностью остальных процессов. Это обстоятельство отмечают, говоря, что в состоянии Т. р. имеет место «детальное равновесие». Оно является характерной отличительной особенностью состояния Т. р.

Лит. см. при статье *Термодинамика.*

ТЕРМОДИФФУ́ЗИЯ (термическая, или тепловая, диффузия) — перенос составляющих газовой смеси или раствора при существовании разности температур, приводящей к возникновению различия концентраций в объёме смеси или раствора.

В стационарном состоянии Т. уравновешивается обычной *диффузией* (см.), обусловленной возникшим градиентом концентраций. Явление Т. наблюдалось в 1856 нем. учёным К. Людвигом и швейц. учёным Ш. Соре в 1879, и потому Т. называют также эффектом Соре или Людвига — Соре.

В растворах электролитов и ионных кристаллах перепад температур вызывает появление термодиффузионного потенциала. При температурном градиенте порядка 50°С на 1 *см* величина Т. потенциала в растворах электролитов составляет от 1 до 20 *мв см*. Термодиффузионный потенциал измеряется одновременно с разностью потенциалов, обусловленной другими причинами (контактные потенциалы и т. п.), что создаёт экспериментальные трудности при его определении. Кинетич. процессом, обратным Т., является эффект Дюфура (открытый в 1872 швейц. учёным Л. Дюфуром) — процесс обычной диффузии, к-рый сопровождается переносом тепла и тем самым возникновением небольшой разности температур.

Общая феноменологическая теория термодиффузионных явлений основана на применении «четвёртого начала» термодинамики (принципа симметрии кинетич. коэфициентов, установленного в 1931 амер. учёным Л. Онсагером). Т. в газах и (в меньшей степени) в растворах уже в конце 30-х гг. 20 в. стали применять для разделения изотопов (см. *Изотопов разделение*). В методе термодиффузионного разделения изотопов, разработанного нем. учёными К. Клузиусом и Г. Диккелем в 1938, используются конвекционные токи, возникающие в газовой смеси изотопов (напр., HCl^{35} и HCl^{37}), находящейся в закрытой вертикальной трубке, по оси к-рой проходит проволока, нагреваемая электрич. током до высокой температуры. Процесс Т. обогащает газ лёгким компонентом (HCl^{35}) у горячей проволоки и тяжёлым компонентом (HCl^{37}) у холодной стенки. Восходящие конвекционные токи у проволоки и нисходящие у стенки имеют, т. о., разный изотопный состав, что приводит к постепенному концентрированию тяжёлого изотопа (HCl^{37}) в нижнем конце делительной трубки и лёгкого изотопа (HCl^{35}) в верхнем конце колонки. Термодиффузионный метод разделения изотопов весьма удобен в лабораторной практике и особо действен в случае разделения изотопов недеятельных (инертных) газов, где он позволяет выделять различные изотопы из многоизотопной смеси. Т. применяется также в промышленных целях, напр. для очистки масел и при крекинге нефти.

Лит.: Бродский А. И., Химия изотопов, М., 1952; Джонс К. и Феррри В., Разделение изотопов методом термодиффузии, пер. с англ., М., 1947; Мурин А. Н., Термодиффузионный метод разделения изотопов, «Успехи химии», 1941, т. 10, вып. 6; Денбиг К., Термодинамика стационарных необратимых процессов, пер. с англ., М., 1954.

ТЕРМОЗИ́Т — пористый искусственный заполнитель для лёгких бетонов, получаемый из расплавленного доменного шлака быстрым охлаждением его под действием воды или пара (см. *Заполнители*). Т. называют также шлаковой, или искусственной, пемзой, в отличие от естественной *пемзы* (см.). В СССР разработан следующий способ изготовления Т.: расплавленный шлак поступает из доменной печи или из шлаковозных ковшей в особые чаши или машины, куда через мелкие отверстия также подаётся вода или пар, которые вспучивают остывающий шлак; крупные пористые куски дробят и просевают для получения щебня требуемого размера. Пористость Т. можно регулировать изменением количества подаваемой воды или пара. Цвет Т. от светлокоричневого до светложёлтого с тёмными включениями, объёмный вес 400—800 *кг/м*^{3}, коэфициент теплопроводности 0,7—0,11 *ккал/м·час·град.*

ТЕРМОЗО́НД [от *термо...* (см.) и франц. sonde—щуп]— прибор для измерения скорости движения воздуха и газов в сушильных камерах, газоходах, в жилых помещениях и т. д. преимущественно в пределах от 0,1 до 5 *м/сек*. Т. состоит из приёмника в виде небольшого алюминиевого шара *1* (рис.), служащего для аккумуляции и отдачи тепла, получаемого от расположенного в нём электрич. нагревателя *2*, дифференциальной медь-константановой *термопары* (см.) *3*, милливольтметра *4* и источника постоян-

Схема термозонда.

ного тока, регулируемого реостатом *5* при нагреве приёмника. Один спай термопары находится внутри нагреваемого шара, а второй — снаружи. Термопара помещается в измеряемую среду. Перед измерением установленный в потоке приёмник нагревается выше температуры обтекающей его среды, и после выключения подогрева производится отсчёт показаний милливольтметра через интервалы, определяемые секундомером. Скорость движения потока находится на основании данных измерений по градуировке. Прибор может применяться для измерения скорости потока газов, имеющих высокую температуру, а также скорости движения жидкостей.

ТЕРМОИЗОЛЯЦИО́ННЫЕ МАТЕРИА́ЛЫ — то же, что *теплоизоляционные материалы* (см.).

ТЕРМОИО́ННАЯ ЭМИ́ССИЯ — явление испускания заряженных частиц накалёнными телами. Раньше в советской литературе этим термином обозначалась (а в зарубежной литературе обозначается и теперь) эмиссия любых заряженных частиц, в т. ч. и электронов. Термическое испускание последних принято называть в советской литературе *термоэлектронной эмиссией* (см.); поэтому здесь рассматривается лишь испускание ионов.

Следует различать Т. э. химически сложных тел (нек-рых минералов, солей, стёкол и др.) и Т. э. металлов. В первом случае явление имеет сложный характер, оно слабо изучено, не выяснены основные закономерности и нет общепринятой физич. картины явления. Т. э. металлов может идти либо за счёт испускания ионов самого металла (собственная Т. э.), либо ионов других веществ, находящихся в металле в виде примесей и загрязнений или попадающих на его поверхность извне. Т. э. в последнем случае изучена наиболее полно и называется поверхностной ионизацией. При попадании атомов или молекул на поверхность раскалённого металла нек-рая часть их отлетает от поверхности в виде нейтральных частиц, а другая — в виде положительных или отрицательных ионов. Для количественной характеристики явления вводят понятие о «степени поверхностной ионизации» α. Эта величина принимается равной отношению числа ионов n_i нек-рого вещества к числу атомов n_a того же вещества, испущенных эмиттером за данное время: $\alpha = n_i/n_a$. Закономерности явления наиболее просты в случае поверхностной ионизации атомов.

Рассматривая термодинамически равновесную систему, состоящую из частично ионизированного пара вещества и твёрдого металла и находящуюся при нек-рой температуре T, можно вывести уравнение для величины α этого вещества на данном металле (уравнение Ленгмюра — Саха):

$$\frac{n_i}{n_a} = \frac{g_i}{g_a} e^{-\frac{\varepsilon (U_i - \varphi)}{kT}}, \qquad (1)$$

где g_i и g_a — статистические веса ионного и атомного состояний, U_i — ионизационный потенциал атомов вещества, φ — работа выхода металла, ε — заряд электрона, и k — постоянная Больцмана. φ в уравнении (1) может отличаться от работы выхода чистого металла вследствие наличия на его поверхности атомов, адсорбированных из пара. Уравнение (1) позволяет правильно определять величину α и в том случае, если атомы или ионы вещества попадают на поверхность металла не из термодинамически равновесной электронно-ионной плазмы, а, напр., из молекулярного пучка или атмосферы атомов вещества, имеющего температуру, отличную от температуры T металла. Уравнение (1) применимо, если время жизни атомов, падающих на поверхность металла, в адсорбированном состоянии достаточно велико, чтобы успевало установиться термодинамич. равновесие между слоем адсорбированных атомов и металлом. Если процесс поверхностной ионизации идёт с образованием отрицательных ионов, то можно вывести уравнение:

$$\frac{n_i}{n_a} = \frac{g_i}{g_a} e^{\frac{\varepsilon (S - \varphi)}{kT}}, \qquad (2)$$

где S — величина сродства электрона к атому ионизирующегося вещества. Уравнения (1) и (2) можно получить также из рассмотрения обмена электронами между металлом и испаряющимися с него атомами. Уравнение (1) применимо и к испарению атомов и ионов самого металла и к испарению атомов и ионов примесей. Поэтому Т. э. за счёт примесей и собственную Т. э. можно рассматривать как частные случаи поверхностной ионизации. Т. э. используется в нек-рых типах *ионных источников* (см.).

Лит.: Р е й м а н А. Л., Термоионная эмиссия, М.—Л., 1940; Д о б р е ц о в Л. Н., Электронная и ионная эмиссия, М.—Л., 1952.

ТЕРМОКАРОТТА́Ж (т е р м о м е т р и я с к в а ж и н) — геофизические методы исследования буровых скважин, основанные на измерении температур: 1) естественного теплового поля Земли (метод естественного теплового поля, или геотермия); 2) тепловых полей, искусственно созданных в скважине (метод искусственного теплового поля).

В методе естественного теплового поля изучение разрезов скважин производится путём исследования теплового поля Земли (геотермич. градиент к-рого пропорционален тепловому сопротивлению горных пород) и местных тепловых полей, обусловленных экзотермич. и эндотермич. процессами, связанными с расширением природных газов, испарением углеводородов (при потере пластового давления), растворением солей и окислением ископаемых углей и сульфидов.

В методе искусственного теплового поля изучается изменение температуры предварительно нагретого или охлаждённого раствора, заполняющего скважину. Интенсивность нагревания или остывания раствора зависит от температуропроводности окружающих пород, что даёт возможность выделять в разрезах скважин породы, отличающиеся по своим термич. свойствам.

Измерения температур производятся электрическими и реже ртутными максимальными термометрами. Т. применяется преимущественно при изучении разрезов закреплённых трубами скважин с целью определения величины геотермич. градиента, для изучения литологии пород и глубинной тектоники, для выявления газоносных пластов и коллекторов, установления высоты подъёма цементного кольца за колонной, мест притоков и затрубной циркуляции вод и пр. См. *Кароттаж*.

Лит.: Д а х н о в В. Н. и Д ь я к о н о в Д. И., Термические исследования скважин, М.—Л., 1952.

ТЕРМОКА́РСТ (т е р м и ч е с к и й к а р с т) — неравномерные проседания и провалы почвы и рыхлых горных пород, происходящие вследствие вытаивания заключённого в них льда, и образование различных понижений на земной поверхности. Термин «Т.» был введён в литературу советским геологом М. М. Ермолаевым в 1932. Т. свойствен исключительно области развития многолетней мерзлоты (т. н. *вечной мерзлоты*, см.) и широко распространён в районах, характеризующихся большим содержанием в толще мёрзлых пород подземного льда (см. *Лёд подземный*). Характерными признаками термокарстовых форм рельефа являются: нахождение на дне озёр или западин деревьев или пней, погружённых в воду (см. рис.), наличие под водой травяной или моховой растительности, типичной для наземного покрова смежных с просадочными участков, радиальные и концентрич. трещины на дне и по периферии просевших участков, наличие в мёрзлых породах включений льда и т. п. Районы развития Т., как правило, отличаются обилием водоёмов: озёр, проток между ними, а также болот, что противоположно обычным карстовым районам, отличающимся почти полным отсутствием водоёмов на поверхности земли (см. *Карст*).

Термокарстовое озеро в Якутской АССР.

Под влиянием Т. образуются просадки и деформации зданий и сооружений, построенных без учёта возможности развития Т. Воды термокарстовых озёр используются для водоснабжения.

Лит.: Сумгин М. И. [и др.], Общее мерзлотоведение, М.—Л., 1940; Сборник инструкций и программных указаний по изучению мерзлых грунтов и вечной мерзлоты, М.—Л., 1938.

ТЕРМОКА́УСТИКА [от *термо...* (см.) и греч. καυστικός — способный жечь, выжигать] — прижигание или выжигание раскалённым металлом болезненно изменённых тканей. Прижигание раскалённым металлом — древний способ лечения ран, опухолей и др. В конце 19 в. было предложено производить Т. путём накаливания платиновых наконечников в пламени бензиновых паров прибором Пакелена (франц. хирург К. Пакелен). Вскоре появились и современные методы Т., которая осуществляется ныне электрическими приборами (так называемая электрокоагуляция), главным образом электроножом, электроиглой, электропетлёй. Т. применяется для лечения опухолей кожи и слизистых оболочек (полипы, бородавки, кондиломы, мозоли и др.), при укусе змей, для остановки кровотечения. Т. при помощи токов высокой частоты (электронож) применяется для иссечения злокачественных опухолей — рака языка, молочной железы, желудка и др. См. также *Гальванокаустика*, *Электрохирургия*.

ТЕРМОКОРУ́НД — корундовый керамич. материал, получаемый из глинозёма. Предложен в СССР в 1950 и применялся для изготовления *керамических резцов* (см.). В 1954 производство резцов из Т. было прекращено, поскольку он был заменён более совершенным материалом — *микролитом* (см.).

ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕ́НЦИЯ — свечение, возникающее при нагревании нек-рых веществ, предварительно облучённых ультрафиолетовыми, рентгеновскими или радиоактивными лучами. Температура нагревания, при к-рой появляется Т., значительно ниже той, при к-рой начинается видимое температурное излучение; Т. прекращается после того, как будет израсходована энергия, запасённая в веществе при предварительном возбуждении (см. *Люминесценция*).

Явление Т. впервые описано англ. учёным Р. Бойлем (1663). Т. наблюдается у многих кристаллофосфоров (см. *Люминофоры*), у кристаллов всех щелочных галоидов, в кварце, стекле, окисях алюминия и магния, а также у нек-рых минералов (кальцит, доломит, флуорит и др.).

По современным представлениям Т. объясняется следующим образом. При поглощении достаточно коротковолнового света, рентгеновских или радиоактивных лучей в непроводящих веществах (к к-рым относятся все вещества, обнаруживающие Т.) происходит отрыв электронов от атомов (ионизация). Оторвавшиеся электроны могут локализоваться вблизи к.-л. дефектов кристаллич. решётки, причём энергетич. состояние этих электронов остаётся более высоким, чем нормальное. Для освобождения электронов из мест локализации (с локальных энергетич. уровней) требуется нек-рая энергия, к-рая может, в частности, черпаться из тепловой энергии тела. Если требуемая энергия велика (глубокие локальные уровни), то освобождение электронов происходит достаточно быстро только при повышении температуры.

Свечение, как и в случае обычной *фосфоресценции* (см.), возникает при воссоединении электронов с ионизованными центрами. При равномерном нагревании люминофора свечение может последовательно разгораться и затухать в соответствии с освобождением электронов с мест локализации различного происхождения, т. е. с локальных уровней различной глубины. Кривые, дающие яркость свечения в зависимости от температуры, называются кривыми температурного высвечивания. Они имеют важное значение для изучения аккумуляционной способности люминофоров и кинетики их свечения.

В последнее время Т. получила применение для дозиметрии жёстких излучений, в качестве одного из видов люминесцентного анализа, для исследования катализаторов и минералов.

Лит.: Даниельс Ф., Бойд Ч. и Саундерс Д., Термолюминесценция как средство научного исследования, «Успехи физических наук», 1953, т. 51, вып. 2, стр. 271—286. См. также лит. при статье *Люминесценция*.

ТЕРМОМАГНИ́ТНЫЕ СПЛА́ВЫ — металлические сплавы, магнитная индукция к-рых в районе температур от —60° до +60° изменяется с изменением температуры во много раз сильнее, чем магнитная индукция других промышленных магнитных материалов. Это свойство Т. с. обусловлено либо низким положением температурной точки потери ферромагнетизма (см. *Кюри точка*), находящейся в области от —20° до +120°, либо наличием при таких температурах максимума проницаемости в слабых полях. В противоположность этому сплавы для постоянных магнитов характеризуются высоким расположением точки Кюри, и их магнитная индукция в интервале от —60° до +60° изменяется мало. Для компенсации этого изменения, а также изменения в связи с колебаниями температуры электрич. сопротивления проводов магнитоэлектрич. приборов, Т. с. в виде магнитных шунтов подключаются к постоянным магнитам, и, в результате перераспределения магнитного потока между магнитом и шунтом, показания прибора при изменении температуры не меняются (см. *Погрешностей компенсация*, *Температурных влияний компенсация*).

Для изготовления шунтов применяются Т. с. трёх групп: никелемедные (калмаллои), содержащие 60—70% Ni, 30—40% Cu, 2—2,5% Fe; железоникелевые (термаллои) с 65—70% Fe и 30—35% Ni; железоникелехромовые (компенсаторы) с 42—57% Fe, 30—40% Ni, 8—13% Cr.

Для компенсации температурных изменений магнитной проницаемости металлокерамических *магнетодиэлектриков* (см.), характеризующихся, как и постоянные магниты, высоким расположением точки

Кюри и плавным снижением индукции в зависимости от температуры, в состав их добавляется небольшое количество (1—2%) Т. с. в виде порошка, индукция к-рого с повышением температуры резко возрастает. Такими Т. с. являются: молибденовый пермаллой «12—80» с 80% Ni, 12% Mo, 8% Fe и альсифер с 7—10% Si, 4—6% Al, остальное — железо. В результате такой добавки изменение, в зависимости от температуры, магнитной индукции магнетодиэлектрика становится равным нулю или близким к нему.

Лит.: Займовский А. С., Усов В. В., Металлы и сплавы в электротехнике, 2 изд., М.—Л., 1949; Рабкин Л. И. и Шольц Н. Н., Магнитодиэлектрики и ферроматушки, М.—Л., 1948.

ТЕРМОМАГНИ́ТНЫЕ ЯВЛЕ́НИЯ — явления, возникающие в неоднородно нагретых, т. е. имеющих градиент температуры, проводниках и полупроводниках при внесении их в магнитное поле. Магнитное поле изменяет движение электронов, обусловливающих электро- и теплопроводность этих материалов, в результате чего на концах проводника возникает разность электрич. потенциалов и дополнительная разность температур. Этот эффект можно наблюдать в исследуемом теле под любым углом к направлению магнитного поля. Т. я. можно классифицировать, рассматривая взаимное расположение трёх векторов: 1) напряжённости магнитного поля, 2) градиента температуры и 3) вектора, параллельного направлению, в к-ром наблюдается указанный эффект. Наиболее известны из Т. я. т. н. чётные Т. я. Они возникают тогда, когда магнитное поле лежит в той же плоскости, что и направления наблюдения и градиента температуры. Возникающие под действием магнитного поля изменения разности потенциалов и разности температур можно рассматривать как изменение термоэлектродвижущей силы и теплопроводности. Чётными эти эффекты называются потому, что они не изменяют своей величины и направления при изменении направления поля на прямо противоположное.

Другое распространённое Т. я. — т. н. нечётный эффект Нернста, к-рый является аналогом эффекта Холла (см. *Холла эффект*) из группы гальваномагнитных явлений. Оно заключается в следующем: при помещении в магнитное поле пластинки, на концах к-рой по длине поддерживается градиент температуры, между краями её в перпендикулярном направлении (в плоскости пластинки) возникает разность электрич. потенциалов (а также и разность температур), если магнитное поле направлено перпендикулярно к плоскости пластинки. Нечётным этот эффект называют потому, что знак его изменяется, если направление поля меняется на прямо противоположное. Т. я. особенно сложным образом протекают в ферромагнетиках, где они определяются характером изменения намагниченности.

Исследования Т. я., так же как и гальваномагнитных явлений, помогают выяснить природу носителей электрич. тока в проводниках и полупроводниках.

Лит.: Белов К. П., Упругие, тепловые и электрические явления в ферромагнитных металлах, М.—Л., 1951.

ТЕРМО́МЕТР ДИСТАНЦИО́ННЫЙ — термометр для измерения температуры на расстоянии. К Т. д. относятся *термометры манометрические* и *термометры сопротивления* (см.).

ТЕРМО́МЕТР МАНОМЕТРИ́ЧЕСКИЙ — термометр, основанный на изменении под действием температуры величины давления жидкости, газа или пара в герметически замкнутом объёме (системе). Т. м. обычно изготовляется как технический показывающий или самопишущий прибор для измерения температуры в пределах от —150° до +600° С. Т. м. разделяются на жидкостные (ртуть, ксилол, метиловый спирт), паровые (бензол, ацетон, этиловый эфир, хлористый метил) и газовые (азот, гелий, иногда водород). Газовый (водородный) Т. м. применяли для построения международной (стоградусной) температурной шкалы (см. *Водородный термометр*).

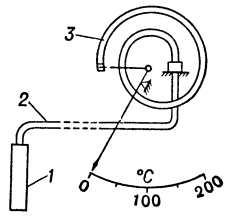


Рис. 1. Схема манометрич. термометра.

Замкнутая система прибора (рис. 1), заполненная рабочим веществом, состоит из термобаллона *1*, погружаемого в измеряемую среду, гибкой капиллярной трубки *2*, соединяющей термобаллон с трубчатой манометрич. пружиной *3*, перемещающей при её деформации стрелку или перо термометра. Все основные части прибора изготовляются из латуни или стали.

Изменение давления в системе жидкостных и газовых Т. м. определяется по формуле:

$$p_2 - p_1 = \beta p_1 \ (t_2 - t_1),$$

где p_1 и p_2 — начальное и конечное давление рабочего вещества в *кг/см*^{2}; β — термич. коэфициент давления в град.$^{-1}$; t_1 и t_2 — начальная и конечная температуры рабочего вещества в °С.

Действие паровых Т. м. основывается на однозначной зависимости между давлением насыщенного пара и температурой применяемого рабочего вещества. В таких термометрах термобаллон на $^2/_3$ его объёма заполнен жидкостью (с низкой температурой кипения), над к-рой находится образующийся из неё насыщенный пар соответствующего давления.

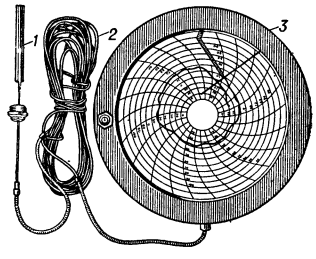


Рис. 2. Общий вид самопишущего газового манометрич. термометра: *1* — термобаллон; *2* — соединительный капилляр; *3* — корпус.

Наиболее широкое распространение в СССР получили газовые Т. м., обладающие рядом положительных свойств. Самопишущие газовые Т. м. (рис. 2) с пределами измерения от 0° до 300° С выпускаются с длиной капилляра от 20 до 60 *м*. Вращение дисковой бумажной диаграммы осуществляется электродвигателем или часовым механизмом. Газовые Т. м. изготовляются на одну, две и три точки измерения с записью показаний на общей диаграммной бумаге. На показания Т. м. влияют изменения барометрич. давления и температуры окружающей среды, а также относительное расположение по высоте термобаллона и пружины. Класс точности Т. м. равен 1,0—1,5.

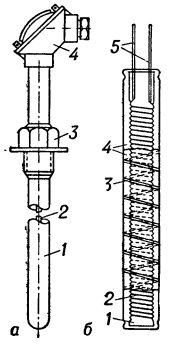
Т. м. находит также применение для автоматич. сигнализации и регулирования температуры (см. *Регулятор механический*, *Регулятор пневматический*, *Изодромное регулирование*).

Лит. см. при статье *Термометр сопротивления*.

ТЕРМО́МЕТР МЕДИЦИ́НСКИЙ — термометр для измерения температуры человеческого тела. Температура тела измеряется обычно в подмышечной впадине, в нек-рых случаях в прямой кишке; продолжительность измерения температуры в подмышечной

впадине не менее 10 мин., в прямой кишке — 5 мин. Т. м. имеет укороченную шкалу (от +35° до +42° с делениями на десятые части градуса) и является максимальным, т. е. ртутный столбик в капилляре остаётся на уровне максимального подъёма при нагревании и не опускается до встряхивания термометра. Широкое применение Т. м. получил с середины 19 в.

ТЕРМО́МЕТР СОПРОТИВЛЕ́НИЯ — электрический термометр, основанный на свойстве металлов и полупроводников изменять своё электрическое сопротивление при изменении температуры. В промышленных установках Т. с. измеряют температуры от —200° до +500°С. Измерительные устройства Т. с. питаются от источника постоянного или переменного тока напряжением в несколько вольт. В качестве измеряющей части, работающей в комплекте с Т. с., применяются гл. обр. *неуравновешенный мост* или *уравновешенный мост* (см.), а при точных измерениях — термометрич. мосты или *потенциометры* (см.). Достоинствами Т. с. являются: высокая точность измерения температуры, возможность автоматич. записи и передачи показаний на расстояние, возможность централизации измерений путём присоединения к одному измерительному прибору через переключатель нескольких однотипных Т. с. Изготовляются Т. с. из платины, меди, никеля и железа, имеющих температурный коэфициент электрич. сопротивления приблизительно от $4{,}0\cdot10^{-3}$ до $6{,}5\cdot10^{-3}$. Наиболее широкое применение в промышленности получили платиновые (рис.) и медные Т. с., обладающие рядом положительных свойств по сравнению с термометрами из других металлов. Сопротивление R_t платины и меди в зависимости от температуры t находится по формулам: для платины в интервале от —40° до +630°С $R_t=R_0(1+At+Bt^2)$; для меди в интервале от —50° до +200°С $R_t=R_0(1+\alpha t)$ (R_0 — сопротивление термометра при 0°С; A и B — постоянные, определяемые при градуировке термометра, и α — температурный коэфициент сопротивления меди).



Общий вид платинового термометра сопротивления и его чувствительный элемент: *а* — общий вид (*1* — стальной чехол; *2* — чувствительный элемент; *3* — штуцер для установки термометра при измерении; *4* — головка для присоединения термометра к электроизмерительному прибору); *б* — чувствительный элемент (*1* — слюдяной каркас; *2* — бифилярная обмотка из платиновой проволоки; *3* — серебряная лента; *4* — слюдяная накладка; *5* — серебряный вывод).

Промышленные типы платиновых Т. с. предназначаются для измерения температуры от —200° до +500°С и медных — от —50° до +100°С. Верхний температурный предел платиновых Т. с. ограничивается механич. прочностью термометра, а медных — интенсивностью окисления меди при высоких температурах. Сопротивление указанных термометров при 0°С составляет 50—100 *ом*.

Для установления (интерполяции) промежуточных температур между основными постоянными точками международной (стоградусной) температурной шкалы в интервале от —183° до +630°С и поверки образцовых термометров служат эталонные Т. с., изготовляемые из платины, обладающей максимальной чистотой. Для этих термометров отношение их сопротивлений при 100° и 0°С не должно быть меньше 1,391.

Для измерения температуры применяют также термосопротивления (см. *Термистор*), изготовляемые из различных полупроводников (окислы металлов и пр.), представляющих собой объёмные нелинейные электрич. сопротивления. С увеличением температуры величина таких сопротивлений уменьшается. Их сопротивление изменяется, в зависимости от температуры, более значительно (в 5—10 раз), чем у металлов.

Лит.: Методы измерения температур в промышленности, под общ. ред. А. Н. Гордова, М., 1952; Миронов К. А. и Шипетин Л. И., Теплотехнические измерительные приборы, М., 1954; Мурин Г. А., Теплотехнические измерения, М.— Л., 1951; Преображенский В. П., Теплотехнические измерения и приборы, 2 изд., М.— Л., 1953.

ТЕРМОМЕТРИ́Я — раздел физики, в котором изучаются методы измерения температуры. Предметом Т. является установление *температурных шкал* (см.), конструирование *термометров* (см.) для различных интервалов температур, разработка способов градуировки термометров в градусах температурной шкалы и разработка приёмов измерения.

ТЕРМО́МЕТРЫ [от *термо...* (см.) и греч. μετρέω — измеряю] — приборы для измерения температуры. Т. для высоких температур чаще называют *пирометрами* (см.). Существует множество Т., различающихся по применяемым веществам и их термометрич. свойствам и имеющих специфические области применения. Иногда Т. является сложный агрегат измерительной аппаратуры.

Т. настолько многообразны, что затруднительно классифицировать их на основе к.-н. одного принципа. Прежде всего следует выделить первичные Т., к-рые не нуждаются в градуировке и при надлежащей обработке показаний могут измерять температуру в градусах термодинамич. шкалы (см. *Температурные шкалы*). Таким Т. является *газовый термометр* (см.). При помощи газового Т. была установлена температурная шкала от 0,9°К до 1400°К и даже 1800°К. К первичным Т. должен быть отнесён также *оптический пирометр* (см.), к-рый позволил экстраполировать термодинамич. шкалу до нескольких тысяч градусов. Первичным Т. является магнитный, применяемый ниже 4,2°К, основанный на изменении магнитной восприимчивости слабых парамагнетиков с температурой. Этим Т. измеряется термодинамич. температура до 0,05°К и оцениваются ещё более низкие температуры. Остальные Т.— вторичные. Промежуточное положение между первичными и вторичными Т. занимает конденсационный Т. (Т. насыщенных паров), в к-ром используется зависимость от температуры равновесного давления паров над жидкостью. Эти Т. применяются в основном для градуировки вторичных Т. Особенно важен гелиевый конденсационный Т., воспроизводящий температурную шкалу от 1°К до 4,2°К, затем водородный и кислородный Т.

Конструктивные особенности Т. столь же разнообразны, как и их назначение: существуют многочисленные Т. для широкого употребления (комнатные, для воздуха и воды, медицинские и др.); точные Т. для исследовательских работ и промышленные; Т. местного измерения и дистанционные; Т. указывающие и записывающие и др.

Действие Т. основано гл. обр. на тепловом расширении жидкостей и твёрдых тел; на изменении с нагреванием: давления газа или насыщенных паров в замкнутом объёме, электрич. сопротивления, силы термоэлектрич. тока, полного или монохроматич. излучения, на явлениях плавления или размягчения.

Наибольшее распространение получили Т. теплового расширения жидкостей (особенно ртути) в стеклянных или кварцевых сосудах соответствующей формы. Их распространённость определяется дешевизной и простотой, с к-рой могут быть сделаны температурные измерения. Область их применения простирается от —200°С (технич. пентан в стекле) до 600°С (ртуть в стекле марки Иенское 1565′′′) и даже выше (галлий в плавленом кварце). Ртуть удобна для наполнения Т., так как она не смачивает стекла и легко получается в чистом виде, что обеспечивает постоянство её свойств. Затвердевает она при —38,87°С, так что Т., работающие при более низкой температуре, приходится делать или из ртути с 8,3% таллия (затвердевание —59°С), или из других жидкостей (спирт, толуол до —95°С и технич. пентан до —200°С). Эти жидкости обладают большей теплоёмкостью (по сравнению со ртутью), и поэтому Т. с такими жидкостями медленнее (чем ртутные) реагируют на изменение температуры. Смачивание стенок капилляра и медленное стекание плёнки смачивания затрудняют отсчёты при понижении температуры. Точность низкотемпературных Т. значительно меньше ртутных. Давление паров ртути при 150°С составляет ок. 3 *мм* рт. ст. и 76 *мм* при 250°С. Поэтому при температуре выше 100°С ртуть в вакууме легко перегонялась бы со своего мениска к холодным частям капилляра. Чтобы значительно замедлить перегонку ртути в Т., работающих выше 100°, свободный объём капилляра заполняется азотом под давлением 1—20 *атм*.

Есть много типов ртутных Т.: клинические, метеорологические, «химические», калориметрические, термометры Бекмана для измерения малых изменений температуры. Для расширения шкалы «химического» Т. без удлинения Т. на капилляре делают расширения желаемого объёма.

Качество ртутных Т., в первую очередь, определяется качеством стекла его резервуара и термич. обработкой, к-рой был подвергнут баллон Т. (т. к. объём резервуара делается равным примерно объёму 6 000 градусных делений капилляра). Чтобы постоянство градуировки сохранялось в пределах 0,05°, необходимо, чтобы непостоянство объёма резервуара было меньше 10^{-5}. Так как стекло является системой неравновесной, в нём происходят медленные «вековые» изменения плотности, приводящие к изменению объёма резервуара.

При нагреве и последующем охлаждении Т. резервуар его не сразу принимает прежний объём, и обнаруживается «депрессия нуля». Лучший способ учёта депрессии —определение нулевой точки погружением Т. после нагрева в тающий лёд. В хороших Т., когда температура не превышает 150°С, неточность, обусловленная депрессией, составляет одну или несколько десятитысячных величины нагрева. Таким образом, качество стекла имеет чрезвычайно большое значение. При точных измерениях ртутный Т. требует учёта шести поправок. Особенно важной является поправка «на выступающий столбик», т. е. на разницу температур ртути в резервуаре и в капилляре. Существуют даже специальные «игольчатые» Т. с длинным капиллярным резервуаром для определения средней температуры выступающего столбика ртути.

Очень важной характеристикой Т. является их инерционность, определяющая ошибку при кратковременных измерениях или измерениях меняющихся температур. Величина, характеризующая инерционность Т., называется «постоянной запаздывания» и приближённо может быть определена как время, за к-рое начальная разность температур Т. и среды уменьшается на $1/e \approx 0{,}4$ своего значения. Величина постоянной запаздывания зависит от условий теплообмена между средой и Т., от массы ртути в резервуаре и от его формы.

«Химический» обычный Т. в воде, в зависимости от скорости движения её, имеет константу запаздывания примерно от 2 до 10 сек., в масле в 2—10 раз больше, в воздухе 1—3 мин. Калориметрические и особенно бекманские Т. значительно более инерционны.

В среднем можно считать, что до 100°С погрешность измерения температуры составляет ок 0,01°, при 200°С — до 0,05°, при 400°С — до 0,5°.

На расширении твёрдых тел основан принцип работы биметаллических термометров, чувствительный элемент к-рых представляет собой две склёпанные или приваренные плоскостями друг к другу металлич. полоски, имеющие большую разницу в тепловом расширении. При изменении температуры биметалл изгибается.Эти Т. недостаточно точны; они часто употребляются как датчики при регулировании температуры.

Важную роль играют дистанционные термометры. Кроме электрических, упоминаемых ниже, широко применяются технические термометры давления. В них температура отсчитывается по манометру, измеряющему давление, к-рое создаёт в замкнутом объёме расширяющаяся при нагревании жидкость или газ, или насыщенный пар над жидкостью. Из электрических термометров наиболее точны Т. электрич. сопротивления, т. к. методы измерения сопротивления хорошо разработаны и имеют высокую точность. Кроме того, нек-рые металлы, напр. платина, при правильном использовании показывают чрезвычайное постоянство сопротивления. Платиновые Т. изготавливаются из чистейшей платиновой проволоки различных диаметров (в зависимости от области температур), к-рая тщательно отжигается и охраняется от химич. или механич. воздействий на неё. Они применяются при измерении температур от —263°С до —183°С, от —183°С до 630°С (эталонные температуры международной шкалы) и могут применяться при измерении температур от 630°С до 1063°С. Конструктивно они представляют собой каркас, на к-рый навита платиновая проволока, иногда платиновая спираль (см. рис. 1, *а* и *б*). Монтаж должен быть таким, чтобы при изменениях температуры проволока не подвергалась деформации. Материал каркаса тем лучше, чем он более химически инертен при высоких температурах. Собранный каркас заключается в оболочку из стекла, кварца или фарфора. Очень важно, чтобы Т. имел небольшой размер и минимальную инерционность. Советская модель (1939) платинового Т. имеет диаметр 4—5 *мм* и постоянную запаздывания, близкую к «химическим» ртутным Т.

В 1953 в Англии появился точный Т. сопротивления малых размеров.

Есть малоинерционные модели Т. сопротивления (калориметрические). Применение их ограничено областью температур, близкой к комнатной. Схема для измерения сопротивления должна позволять исключать сопротивление подводящих проводов.Такими схемами являются: потенциометрическая, широко распространённая в СССР и в Европе, варианты *Уитстона мостика* (см.) (особенно температурный мост Мюллера), распространённые в США, и варианты мостика Томсона (см. *Мостовой метод измерения*), распространённые в Англии.

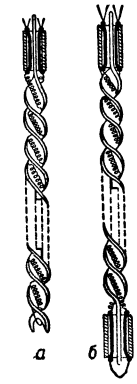


Рис. 1. Малоинерционные термометры сопротивления с геликоидальным каркасом диаметром 4 *мм* (СССР): *а* — десятиомный термометр для области международной шкалы (проволока диаметром 0,1 *мм*); *б* — стоомный термометр для области низких температур до 10°К (проволока диаметром 0,05 *мм*).

Измерительные приборы высокого класса, сопротивления к-рых подогнаны с точностью до 0,01%, позволяют измерять температуры в области международной шкалы с точностью 0,02°—0,03°. Используя то обстоятельство, что для измерения температуры Т. сопротивления нужно точно знать только отношения сопротивления в измерительной схеме, при помощи хорошо изученной аппаратуры можно добиться относительной точности в $1 \cdot 10^{-4}$—$3 \cdot 10^{-4}$ градуса.

От величины измеренного сопротивления платины к соответствующему значению температуры в области международной шкалы можно перейти при помощи или установленных формул, или таблиц, если Т. градуирован в четырёх реперных точках (точки кислорода, льда, пара и серы).Экспериментальные ошибки градуировки влияют на погрешность измерения различным образом в зависимости от области температуры.

Есть тенденция сделать платиновый Т. сопротивления эталонным и на участке международной шкалы от 630°С до 1063°С, заменив им термопару платина — платинородий. При измерении высоких температур Т. изготовляют из проволоки диаметром до 0,6 *мм* для уменьшения влияния поверхностной коррозии. Платиновые Т. для низких температур делают из тонкой проволоки и из очень чистой платины, т. к. от комнатной температуры до 10°К сопротивление платины уменьшается примерно в 1300 раз и на зависимость от температуры ниже 20°К резко влияет чистота металла.

Вне области международной шкалы сложная зависимость между сопротивлением платины и температурой не описана в аналитич. форме и представляется в форме таблиц. Поль-

вуясь такой таблицей и правилом Матиссена (гласящим, что разница в электропроводности различных образцов одного и того же металла не зависит от температуры), можно, проградуировав Т. в одной точке (желательно в точке кипения водорода), определять температуру, соответствующую измеренному сопротивлению, между 90° и 20°К. Сорта очень чистой платины, имеющие близкие относительные сопротивления при 100°С (R_{100}/R_0 между 1,3925 и 1,3917), позволяют использовать такой метод с погрешностью ок. 0,02°. Ниже 20° К до настоящего времени возможна лишь непосредственная градуировка платинового Т. по эталонному, сравнённому с газовым, Т. или по конденсационному водородному Т. Материал Т. сопротивления не ограничен платиной. Для температур не выше 150° С, если не нужна особо высокая точность, применяются Т. сопротивления из меди, до 200°—300°С — из никеля.

Для измерения низких температур (ниже —183° С≈ ≈90°К), кроме платины, применяют свинец и золото. Между 10°К и 4,2°К применяется сплав константан (60% меди, 40% никеля), сопротивление к-рого в этой области показывает небольшое, но всё же достаточное изменение с температурой. Ниже 4,2°К и до десятых долей градуса применяются Т. сопротивления из фосфористой бронзы с присадкой свинца. Постепенный переход микровключений свинца в сверхпроводящее состояние (см. *Сверхпроводимость*) резко меняет сопротивление проволоки при изменении температуры. Этот Т. весьма чувствителен (десятитысячные доли градуса), но сопротивление его зависит не только от температуры, но также от силы измерительного тока, а если Т. находится в магнитном поле — от величины поля.

Повидимому, в дальнейшем большое значение приобретут полупроводниковые Т. сопротивления (*термисторы*, см.). Термисторы обладают высокой чувствительностью (благодаря сильной зависимости их сопротивления от температуры); открываются возможности приготовления термисторов с желаемыми характеристиками. Они уже достаточно широко применяются при температурах, близких к комнатной, но постоянство их еще недостаточно.

Для измерения низких температур, между 20°К и десятыми долями градуса, применяются полупроводящие сопротивления из графитовой композиции, коллоидного графита, туши. Они очень чувствительны, но пока еще недостаточно постоянны. В широчайшем интервале температур от очень низких до близких к 2000° С применяются *термоэлементы* (см.), к-рые имеют малый объём измерительного элемента и сами по себе очень малоинерционны. Очень большое распространение в промышленной технике имеют радиационные и оптич. пирометры.

Термометры метеорологические и гидрологические. В гидрометеорологии наибольшее распространение имеют жидкостные (ртутные и спиртовые) Т., к-рые отличаются друг от друга размерами, пределами измерения температуры, устройством шкалы, ценой наименьшего деления шкалы и т. п. Некоторые типы Т. отличаются и особенностями своего устройства.

Для определения температуры и влажности воздуха в момент наблюдения пользуются, как правило, ртутным психрометрическим Т. (см. *Психрометр*). Нижний предел шкалы этого Т. ограничивают значением температуры —36°, т. к. вблизи точки замерзания ртути измерения с помощью ртутного Т. становятся ненадёжными. При температуре воздуха ниже —36° наблюдения производят с помощью спиртового Т., устройство к-рого аналогично психрометрическому; нижний предел его шкалы достигает —71°, —81°. В экспедиционных условиях, а иногда и на метеорологич. станциях применяют аспирационный психрометр. Существуют аспирационные психрометры большой (наименьшая цена деления шкалы Т. 0,2°) и малой (с делением шкалы через 1°) моделей. Определение наиболее высокой и наиболее низкой температуры воздуха и почвы в промежуток времени между двумя сроками наблюдений производится максимальным ртутным и минимальным спиртовым Т. (см. *Максимальный термометр*). Шкалы этих Т. разделены через 0,5°. Психрометрич. Т., а также Т. спиртовой минимальный и Т. ртутный максимальный при измерениях температуры воздуха помещают обычно в *метеорологическую будку* (см.), защищающую Т. от осадков и прямых солнечных лучей. В полевых условиях иногда используют ртутный Т.-пращ. Этот Т. имеет толстостенный капилляр, непосредственно на к-ром нанесена шкала с делениями через 0,5°. Т.-пращ оканчивается в верхней части ушком или шариком, к к-рому прикрепляется шнур. Для того чтобы Т. быстро принял температуру воздуха, Т. перед отсчётом вращают с помощью шнура.

Температуру поверхности почвы в срок наблюдения измеряют ртутным Т., аналогичным по устройству психрометрическому, но имеющим деления через 0,5°. Температуру почвы до глубин, не превышающих 20 *см*, измеряют с помощью ртутных коленчатых Т. (см. рис. 2, *а*),имеющих деления через 0,5°. Эти Т. изготавливаются для измерения температуры почвы на глубинах 5, 10, 15 и 20 *см*. При измерениях Т. устанавливают так, чтобы его резервуар лежал горизонтально на заданной глубине. Наблюдения с помощью этих Т. можно производить только в тёплое время года, т. к. при замерзании поверхностного слоя почвы Т. часто ломаются. Температуру почвы на бо́льших глубинах (до 320 *см*) определяют с помощью глубинно-почвенных вытяжных Т., их устанавливают на необходимой глубине в пластмассовой трубке, имеющей металлич. дно. Плохая теплопроводность пластмассы исключает возможность значительного теплообмена между верхними слоями почвы и Т. Большинство метеорологич. Т. имеет резервуар цилиндрич. формы; только у психрометрич. Т. (помещаемого в метеорологич. будку) и иногда у почвенно-глубинных Т. резервуар делается шаровидным.

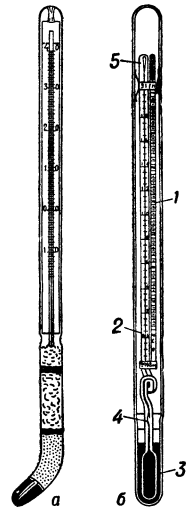


Рис. 2. Термометры: *а* — метеорологический коленчатый; *б*—глубоководный опрокидывающийся.

Для измерения температуры воды на небольшой глубине служит ртутный родниковый Т. Он окружён защитной металлической оправой, которая имеет прорезь, позволяющую видеть шкалу Т. Цена наименьшего деления шкалы 0,2°. В верхней части оправы имеется кольцо для прикрепления шнура, на к-ром Т. опускается в воду.

Глубоководный опрокидывающийся Т. (см. рис. 2, *б*) состоит из двух ртутных Т., заключённых в одну стеклянную, защитную трубку. Один из Т. (*1*) является вспомогательным и по своему устройству не отличается от обычных Т. Этот Т. показывает температуру ртути в капилляре в момент отсчёта и служит для введения поправки к отсчёту по основному глубоководному Т., поскольку показания последнего могут несколько измениться при его подъёме из глубоких слоёв воды. Устройство основного Т. (*2*) отличается тем, что его капилляр вблизи терморезервуара (*3*) имеет сужение в виде вилки (*4*), выше к-рой капилляр расширяется и делает петлю, а далее переходит в обычный цилиндрич. канал, оканчивающийся небольшим расширением (*5*). После того как глубоководный Т. примет температуру окружающей воды, его опрокидывают с помощью рамы и посыльного груза. При этом столбик ртути в основном Т. обрывается в сужении у вилки и стекает в противоположный конец Т. Начало шкалы основного Т. находится у расширения (*5*). При отсчёте температуры воды Т. держат терморезервуаром кверху.

При специальных исследованиях в гидрометеорологии применяют и другие типы Т.: манометрические, Т. сопротивления, *термисторы* и *термопары* (см.).

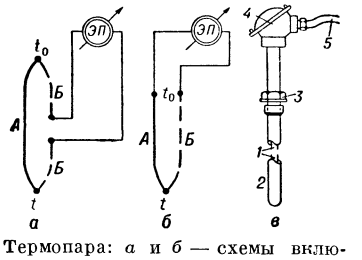
Лит.: Методы измерения температуры. Сборник статей, под ред. В. А. Соколова, ч. 1—2, М., 1954; Попов М. М., Термометрия и калориметрия, 2 изд., М., 1954; Методы измерения температур в промышленности, под общ. ред. А. Н. Гордова, М., 1952; Бриллиантов Н. А., Линьков В. И., Стрелков П. Г., Изготовление и эталонирование группы термометров сопротивления с кварцевыми каркасами, «Журнал технической физики», 1950, т. 20, вып. 3; Стрелков П. Г., Приведение платиновой температурной шкалы к международной. Таблицы для области от 0° до 190° С, «Труды Московского гос. ин-та мер и измерительных приборов», 1950, вып. 3; Стрелков П. Г., Боровик-Романов А. С. и Орлова М. П., Термодинамические исследования при низких температурах. I. Измерение температур между 12 и 300° К, «Журнал физической химии», 1954, т. 28, вып. 2, стр. 344—52; Кедроливанский В. Н. и Стернзат М. С., Метеорологические приборы, Л., 1953; Снежинский Б. А., Практическая океанография (Работы в открытом море), Л., 1951.

ТЕРМОМЕХАНИ́ЧЕСКИЙ РЕЖИ́М (в металлообработке) — режим ковки или другой горячей обработки металлов давлением, соблюдение к-рого одновременно обеспечивает возможность рационального выполнения процесса обработки и создание в обработанном металле соответствующей структуры, определяющей его механич. свойства. Пластичность, сопротивление деформированию, структура и механич. свойства металла зависят от

его напряжённого состояния во время обработки и от температуры, величины и скорости деформации, поэтому Т. р. характеризуется прежде всего схемой напряжённого состояния и степенью деформации (см. *Пластическая деформация металлов*), определяемыми методом обработки и конструкцией инструмента, скоростью деформации, зависящей от степени деформации и от скорости движения рабочих частей машин-орудия, температурным режимом обработки.

ТЕРМОНА́СТИЯ — движение органов растений, обусловленное изменением температуры. См. *Настии*.

ТЕРМОПА́РА—термочувствительный элемент в виде двух спаянных друг с другом проводников из разнородных металлов (или полупроводников). Т. применяется для измерения температур различных веществ обычно от 100° до 2000°С, а иногда и выше. Действие Т. основано на свойстве разнородных металлов (а также полупроводников) образовывать в паре (спае) термоэлектродвижущую силу (тэдс), зависящую от материала термоэлектродов и температуры спая (см. *Термоэлектрические явления*). Цепь Т. состоит из термоэлектродов *А* и *Б* (рис., *а* и *б*); нижний спай Т. погружается в измеряемую среду и называется горячим спаем, а верхний — холодным. В зависимости от температур t и t_0 в спаях возникают соответственно тэдс $e_{АБ}(t)$ и $e_{АБ}(t_0)$, направленные навстречу друг другу. В цепи Т. действует результирующая тэдс $E_{АБ}(t, t_0)$, определяемая выражением:



Термопара: *а* и *б* — схемы включения электроизмерительного прибора *ЭП* в термоэлектрод и холодный спай; *в*—общий вид термопары.

$$E_{АБ}(t, t_0) = e_{АБ}(t) - e_{АБ}(t_0).$$

Для измерения тэдс в контур Т. включается чувствительный показывающий или самопишущий электроизмерительный прибор со шкалой, градуированной в милливольтах, микровольтах или градусах международной температурной шкалы (см. *Термоэлектрический пирометр*). В процессе измерения холодный спай Т. помещают в термостат, поддерживающий постоянную температуру в пределах 0°—40° С; при этом условии максимальная тэдс различных Т. не превышает 70 *мв*. Существуют схемы и с автоматич. компенсацией изменения температуры холодных спаев Т. Стандартная Т. (рис., *в*) состоит из термоэлектродов *1*, изолированных фарфоровыми бусами и помещённых в стальную защитную трубку (оболочку) *2*, на к-рой закреплён штуцер *3* с резьбой для установки Т. в месте измерения. Горячий спай Т. расположен в нижней, закрытой части оболочки; верхние свободные концы термоэлектродов соединены с двумя зажимами, находящимися в головке *4*. Подключение Т. к измерительному прибору производится соединительным (компенсационным) проводом *5*, выходящим из головки через уплотнение. Диаметр термоэлектродов стандартных Т. 0,5—3 *мм* и длина 0,3—3 *м*. Они изготовляются из материалов, обладающих хорошей электропроводностью, постоянством термоэлектрич. свойств и устойчивостью против окисления и действия высоких температур. Материалом для изготовления термоэлектродов служит платинородий (90% Pt и 10% Rh) и платина, а также медь, железо, хромель (ок. 90% Ni и ок. 10% Cr), алюмель (ок. 95% Ni, 2% Mn, 2% Al и 1% Si), копель (ок. 56% Cu и ок. 44% Ni) и константан (ок. 40% Ni, 1—2% Mn, остальное — медь). Наибольшее распространение получили следующие Т.: платинородий-платиновая (до 1600° С), хромель-алюмелевая (до 1300°С), хромель-копелевая (до 800°С), железо-копелевая (до 800°С), медь-копелевая (до 500°С), железо-константановая (до 800°С) и медь-константановая (до 500°С). Для измерения температур расплавленного металла (до 1800°—2000°С) находят также применение Т.: молибден-вольфрамовая, вольфрам-графитовая, карборунд-графитовая и силит-вольфрамовая.

Для измерения температуры нагретых поверхностей применяются поверхностные Т., а для измерения разности температур — дифференциальные; имеются также *термобатареи* (см.), образованные из нескольких последовательно соединённых Т. (см. *Измерения газовые*, *Измерения теплотехнические*).

Лит.: Методы измерения температур в промышленности, под общ. ред. А. Н. Гордова, М., 1952; Кульбуш Г. П., Электрические пирометры, М.—Л., 1932; Миронов К. А. и Шипетин Л. И., Теплотехнические измерительные приборы, М., 1954; Мурин Г. А., Теплотехнические измерения, М.—Л., 1951; Преображенский В. П., Теплотехнические измерения и приборы, 2 изд., М.—Л., 1953.

ТЕРМОПЛАСТИ́ЧНЫЕ СМО́ЛЫ (неотверждаемые смолы) — группа синтетических и природных смол, не теряющих способность плавиться при повторном нагревании и охлаждении, напр. новолачные феноло-формальдегидные смолы, полистирол, полиметилметакрилат и др.; этим Т. с. отличаются от термореактивных смол (см. *Смолы синтетические*).

ТЕРМОПРЕОБРАЗОВА́ТЕЛЬ — устройство для преобразования переменного тока в постоянный, основанное на термоэлектрическом эффекте (см. *Термоэлектрические явления*). Т. применяется гл. обр. в измерительных приборах *термоэлектрической измерительной системы* (см.) и состоит из нагревателя, по к-рому проходит переменный ток, и *термопар* (см.), спаи к-рых подогреваются теплом, выделяемым в нагревателе. Материал нагревателя должен быть тугоплавким и обладать высоким удельным сопротивлением. Термопары для Т., аналогично термопарам для измерения температур, должны давать по возможности большую термоэлектродвижущую силу, иметь постоянные термоэлектрич. характеристики и допускать высокие температуры нагрева. Наиболее употребительные в Т. термопары: железо - константановая, хромель - константановая,

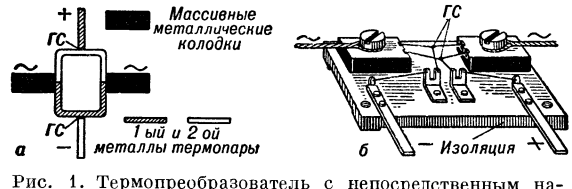


Рис. 1. Термопреобразователь с непосредственным нагревом: *а* — схема; *б* — конструкция; *ГС* — горячий спай.

манганин-константановая, золотопалладийплатина-платинородиевая. Т. должен выдерживать нек-рую перегрузку со стороны переменного тока, для этого его рабочую температуру берут в 2—4 раза меньше наибольшей допустимой. Номинальная величина тэдс Т. равна 2—25 *мв*.

В зависимости от условий передачи тепловой энергии от нагревателя к спаям термопар Т. делятся: на

Т. с непосредственным нагревом, контактные и бесконтактные. Открытый Т. с непосредственным нагревом (рис. 1) широко применяется в приборах для измерения небольших токов. Здесь тэдс двух термопар складываются; одни их спаи (горячие) нагреваются током, а вторые являются холодными концами термопар благодаря охлаждению через массивные металлические колодки. Для измерения малых токов служат Т. с непосредственным нагревом с термопарами, находящимися в вакууме. При больших токах применяются контактные Т. (рис. 2), в которых термопара припаивается к одной точке нагревателя. Бесконтактный Т. даёт возможность соединить последовательно несколько термопар в термобатарею, но наличие изоляции между нагревателем и спаем термопары резко ухудшает кпд теплопередачи, увеличивает тепловую инерцию и т. д.; поэтому такие Т. применяются редко.

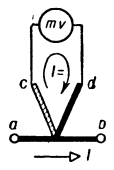


Рис. 2. Схема контактного термопреобразователя: *a*,*b* — нагреватель; *c*,*d* — термоэлемент.

ТЕРМОПРОЯВЛЕ́НИЕ — способ фотографич. проявления, при к-ром время проявления для получения негативов и позитивов с заданной характеристикой оптич. плотности определяется температурой проявляющего раствора. В фотографич. практике используются два метода Т.

Первый основан на том, что продолжительность проявления увеличивается в логарифмич. зависимости, если температура проявляющего раствора уменьшается в арифметич. прогрессии; эта зависимость в небольшом интервале температур (10°—25°) является линейной (см. *Изогамма-линия*). Указанный способ очень удобен для проявления кинофотоматериалов до определённой величины коэфициента контрастности. Второй метод Т. основан на зависимости продолжительности проявления от времени появления первых следов изображения, к-рая определяется по формуле: $t_D = w \cdot t_0$, предложенной в 1893 англ. учёным А. Уоткинсом (t_D — продолжительность проявления до достижения заданной оптич. плотности D; t_0 — время появления первых следов изображения, зависящее от температуры проявляющего раствора; w — экспериментально установленный Уоткинсом фактор, к-рый зависит от состава проявляющего раствора и от проявляющего вещества, напр. для метола $w=30$, для парааминофенола $w=16$, для гидрохинона $w=5$ и т. д.). Для достижения необходимых результатов проявления можно изменять концентрацию проявляющего раствора вместо изменения времени проявления.

Т. имеет большое значение при автоматизации процесса проявления в массовых фотографических работах для получения однородных по плотности и контрасту изображений. Т. является также одним из способов скоростной обработки фотоматериала.

Лит.: Неблит К., Общий курс фотографии, кн. 1—3, пер. с англ., М., 1930.

ТЕРМО́ПСИС (от греч. θέρμος — люпин и ὄψις — вид) (Thermopsis) — род растений семейства бобовых. Многолетние травы с очередными тройчатосложными листьями. Цветки в кистях. Чашечка двугубая зелёная, венчик жёлтый. Все тычинки свободные. Плод — боб, продолговатый или линейный. Известно ок. 15 видов Т. в Азии и Сев. Америке. В СССР — 6 видов, в Средней Азии и Сибири. Все виды Т.—карантинные сорняки; с.-х. животными не поедаются. Т. ланцетовидный, мышатник (Th. lanceolata), имеет прижатоволосистые прицветники и чашечку; растёт на солонцовых почвах в степях и на лугах в Заволжье, Сибири (до Забайкалья). В траве содержатся алкалоиды термопсин, гомотермопсин, анагирин, пахикарпин и метилцитизин, а в семенах — цитизин. Препараты Т. применяются как отхаркивающее средство рефлекторного действия. Т. введён в медицину М. Н. Варлаковым в 1933 как заменитель импортной *ипекакуаны* (см.). Употребляется в виде настоя, реже — в порошках и таблетках. Хороший инсектицид. Т. туркестанский (Th. turkestanica) встречается на Тянь-Шане; по сравнению с предыдущим видом Т. туркестанский более мощен и ветвист; плоды опушённые; обладает теми же свойствами. Т. длинноплодный (Th. dolichocarpa) растёт на Памире и Алтае в поясе древесно-кустарниковой растительности и на субальпийских лугах.

Термопсис (Thermopsis lanceolata): общий вид, *a* — боб.

ТЕРМОРАСЦЕПИ́ТЕЛЬ — механизм, действующий от тепла, развиваемого электрич. током, и расцепляющий при своём срабатывании рычажную систему автоматических выключателей. Т. предназначаются для защиты при перегрузках и коротких замыканиях кабелей и проводов электрич. сетей. Защитное действие Т. определяется его амперсекундной характеристикой, т. е. зависимостью времени срабатывания от тока перегрузки. Т. (рис.) состоит из биметаллич. пластинки *1* (см. *Биметалл*), к-рая нагревается током защищаемого объекта и при своём изгибе поворачивает кулачок *2*, расцепляя его с рычагом *3*; последний, поворачиваясь, воздействует на рычажную систему выключателя.

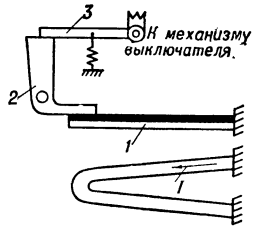


Схема терморасцепителя.

ТЕРМОРЕАКТИ́ВНЫЕ СМО́ЛЫ (отверждаемые смолы) — группа синтетич. смол, переходящих при нагревании в неплавкое и нерастворимое состояние, напр. феноло-альдегидные, глифталевые смолы и др.; по этим свойствам Т. с. отличны от термопластичных смол (см. *Смолы синтетические*).

ТЕРМОРЕГУЛЯ́ТОР — устройство для автоматического поддержания температуры на заданном уровне в помещении, сосуде, трубопроводе, печи и др. Применяется в промышленности, сельском хозяйстве, а также в контрольных и научно-исследовательских лабораториях.

В дилатометрическом Т., основанном на разности коэфициентов линейного расширения различных материалов, при изменении температуры регулируемой установки изменяется длина медной или никелевой трубки относительно заключённого в ней фарфорового стержня, что приводит в действие пневматич. или гидравлич. систему регулирования. В широко распространённом дилатометрическом Т. с пневматич. системой (рис. 1) дав-

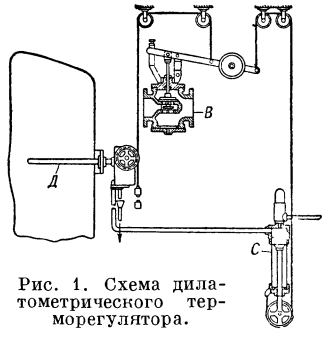


Рис. 1. Схема дилатометрического терморегулятора.

ление воздуха в цилиндре поршневого *сервомотора* (см.) регулируется заслонкой, прикрывающей выход воздушной струи из сопла в дилатометрич. датчике *Д*. Сервомотор *С* связан тросом с вентилем *В*, регулирующим подачу воды, пара, газа в установку. Для повышения устойчивости регулирования вентиль другим тросом перемещает сопло датчика в направлении, противоположном движению заслонки, осуществляя т. о. обратную связь сервомотора с датчиком.

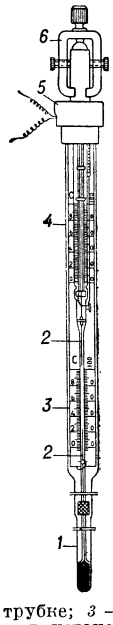


Рис. 2. Контактный термометр (термосигнализатор): *1* — стеклянный баллон со ртутью; *2* — контактные проволоки в капиллярной трубке; *3* — шкала для измерения температуры; *4*—шкала для установки контакта на заданное значение регулируемой температуры; *5* — головка термометра; *6* — постоянный магнит.

В биметаллическом Т. двухпозиционного типа, применяемом в холодильных, сушильных и других установках, чувствительным элементом является изогнутая биметаллич. пластинка или спираль, закреплённая в держателе. При изменении температуры окружающей среды конец пластинки поворачивается, замыкая контакты электрич. цепи исполнительного механизма. Биметаллич. Т. применяют обычно для температур до 250°С.

Простейшим объёмным Т. является ртутный контактный термометр, в к-ром при достижении заранее обусловленной температуры ртуть замыкает (или размыкает) контактное устройство Т. Посредством такого Т. можно регулировать температуру до 380°С. Установка контактов на требуемую температуру может осуществляться магнитом (рис. 2), смонтированным в верхней части Т. Магнитом можно поворачивать сердечник, помещённый внутри стеклянной трубки термометра, перемещающий винтом контакты относительно ртути. Таким Т. нередко пользуются в биологич. термостатах, сушильных шкафах и др.

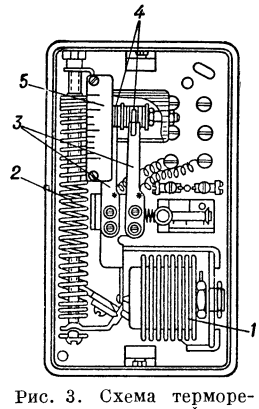


Рис. 3. Схема терморегулятора с сильфоном: *1* — сильфон; *2* — пружина; *3* — рычаги с контактами; *4* — сопротивление; *5* — шкала температуры.

Для пропорционального регулирования температур применяют объёмные Т. с чувствительной системой, аналогичной *термометру манометрическому* (см.). Термочувствительная система Т. состоит из *сильфона* (см.), уравновешенного пружиной и содержащего нек-рое количество жидкости с низкой температурой кипения (хлор-метил, бутан и др.). При изменении температуры меняется давление в сильфоне, что вызывает его удлинение и отклонение исполнительного органа Т., напр. клапана вентиля (см. *Регулятор механический*), заслонки у воздушного сопла (см. *Регулятор пневматический*) или ползунка с контактами (рис. 3), скользящими по сопротивлению, включённому в плечо моста. При этом нарушается его баланс, и нулевое реле (см. *Мостовой метод управления*), управляющее исполнительным механизмом, приводит в действие регулирующую систему. Диапазон регулирования зависит от температуры кипения наполнителя.

Термоэлектрич. регуляторы и Т. с электрич. термометрами сопротивления применяют в схемах автоматич. потенциометров или уравновешенных мостов. Регулирующие системы в этом случае могут

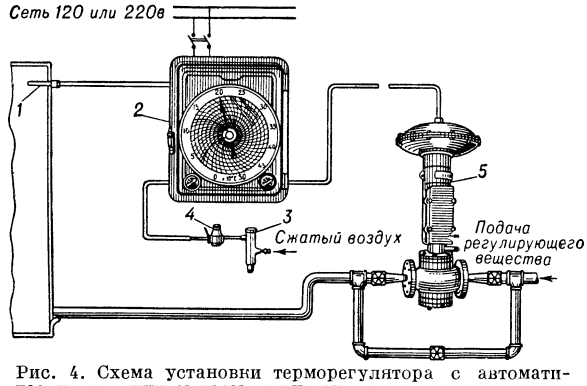


Рис. 4. Схема установки терморегулятора с автоматическим потенциометром и пневматическим исполнительным механизмом: *1* — термопара; *2* — потенциометр; *3* — воздушный фильтр; *4* — редуктор; *5* — мембранный вентиль (исполнительный механизм).

быть также пневматическими или электрическими. В термоэлектрич. Т. (рис. 4) с пневматич. системой регулирования, предназначенном для измерения, записи и регулирования термич. процессов с температурой обычно до 1600°С, автоматич. *потенциометр* (см.) посредством пневматич. устройства приводит в действие *мембранный вентиль* (см.), регулирующий подачу нефти или газа в печь (напр., нагревательную, отжигательную, плавильную и др.).

Т. с электрич. *термометрами сопротивления* (см.) в соединении с автоматическими *уравновешенными мостами* (см.) с пневматич. или электрич. системами широко применяются для регулирования температур от —120° до +500°С в химич., пищевой, нефтяной и других отраслях промышленности с целью автоматизации работы самых разнообразных установок.

Для получения высокой точности регулирования термопары и термометры сопротивления включают в электронные системы (см. *Регулятор электрический*).

Лит.: Лоссиевский В. Л., Автоматические регуляторы, М., 1944; Воронов А. А., Элементы теории автоматического регулирования, 2 изд., М., 1954; Темников Ф. Е., Автоматические регистрирующие приборы, М., 1954.

ТЕРМОРЕГУЛЯ́ЦИЯ [от *термо...* (см.) и лат. regulo — устраиваю, регулирую], теплорегуляция,— совокупность физиологических процессов у теплокровных организмов (птиц, млекопитающих животных и человека), поддерживающих температуру тела на постоянном уровне. Т. обеспечивает жизнедеятельность организмов в разнообразных условиях среды. Постоянство температуры тела осуществляется благодаря изменениям *теплопродукции* и *теплоотдачи* (см.) в зависимости от температуры внешней среды. Физиологические процессы, лежащие в основе изменений теплопродукции, называют химической Т.; процессы, ведущие к изменению теплоотдачи,— физической Т.

Химическая Т. осуществляется за счёт изменений интенсивности окислительных процессов, гл. обр. в мышцах и нек-рых внутренних органах

(печени, кишечнике, крупных железах). Эти изменения могут происходить независимо от специфич. деятельности этих органов, напр. мышечных сокращений, секреции и т. д., однако часто химическая Т. связана с мышечной деятельностью (напр., дрожанием, вызывающим значительное повышение продукции тепла).

Физическая Т. включает многочисленные процессы, изменяющие теплоотдачу. В первую очередь к ним относятся изменения температуры кожи в связи с расширением кожных сосудов при высоких температурах и сужением их при низких, а также изменения потоотделения (испарение пота с поверхности кожи) и дыхания (испарение воды лёгкими). Теплоотдача испарением преобладает при температурах среды, превышающих температуру кожи. Большое значение имеют также изменения позы животного (на холоду — уменьшение отдающей тепло поверхности путём «съёживания», при высоких температурах среды — увеличение этой поверхности путём распластывания) и изменения наклона перьев и волос (что ведёт к повышению или понижению теплопроводности этих покровов).

У разных животных химич. и физич. Т. имеют различное значение в поддержании постоянства температуры тела. Так, у птиц полностью отсутствует потоотделение и очень интенсивна химич. Т., а при высоких температурах среды наступает учащение дыхания (тепловое *полипное*, см.), изменяется положение перьев и поза. У нек-рых млекопитающих (насекомоядных, грызунов, наземных хищных) со слабо развитой сосудистой сетью в коже и недостаточным потоотделением лучше выражена химич. Т. У копытных, обезьян, а также у человека Т. осуществляется в большой мере благодаря изменениям теплоотдачи (кожная сосудистая реакция, потоотделение). Тепловое полипное наблюдается у всех млекопитающих (лучше всего выражено у наземных хищных), кроме непарнокопытных, обезьян, а также человека. У тропич. видов животных химич. Т. выражена слабее, чем у обитателей средних широт; у представителей полярной фауны химич. Т. при низких температурах среды заменяется физической (изменением кровонаполнения кожи).

Т. осуществляется рефлекторно благодаря раздражению температурных рецепторов кожи и слизистых оболочек, что вызывает возникновение нервных импульсов, возбуждающих нервные центры Т. Последние расположены в области межуточного мозга, охватывая серый бугор (tuber cinereum) и боковые стенки третьего желудочка мозга. При разрушении этих отделов мозга выпадают реакции Т. и температура тела снижается до уровня температуры окружающей среды. Раздражение полосатого тела ведёт к длительному повышению температуры тела (т. н. «тепловой укол»). Передача возбуждения из центральной нервной системы к органам, осуществляющим Т., напр. мышцам, происходит гл. обр. по симпатич. путям. Важную роль в Т. играют железы внутренней секреции — надпочечники и щитовидная железа; последняя под влиянием нервных импульсов, связанных с охлаждением тела, выделяет гормон — тироксин, повышающий обмен веществ. Удаление щитовидной железы ослабляет Т. Важное значение для Т. имеют высшие отделы мозга, особенно кора больших полушарий. Многочисленные условные рефлексы играют большую роль в Т. (химической и физической) в естественных условиях существования животных и человека. Эти механизмы лежат в основе тех изменений Т., к-рые наблюдаются при систематич. воздействии на организм тепла или холода (явления акклиматизации и закаливания), многих сезонных изменений Т.; при этом в процесс вовлекаются и эндокринные железы. В индивидуальном развитии организма Т. появляется к моменту рождения (или вылупления из яйца) или спустя нек-рое время (напр., отсутствие выраженных реакций Т. характеризует недоношенных детей). В онтогенезе сначала развиваются процессы химич. Т., а затем физич. Т. См. также: *Кожная температура*, *Температура тела*, *Лихорадка*, *Животная теплота*.

Лит.: Учебник физиологии, под ред. акад. К. М. Быкова, 3 изд., М., 1954; Вайнберг И. С., Роль нервной системы в терморегуляции, 2 изд., Л., 1946; Маршак М. Е., Метеорологический фактор и гигиена труда (Методы исследования температуры, влажности, движения воздуха и лучистой энергии в производстве), М., 1930; Слоним А. Д., Животная теплота и ее регуляция в организме млекопитающих, М.—Л., 1952.

ТЕРМОРЕЦЕ́ПТОРЫ — специализированные чувствительные нервные окончания (рецепторы) в органах и тканях, способные реагировать на изменения температуры внешней или внутренней среды организма посылкой импульсов в центральную нервную систему. Температурной чувствительностью обладают, очевидно, многие внутренние органы, однако наибольшее количество Т. сосредоточено в коже; при этом у человека кожа туловища чувствительнее к теплу, чем кожа конечностей, а в пределах последних более чувствительны кисти рук и стопы ног. Возникающее при раздражении Т. ощущение тепла или холода, по мнению одних учёных (напр., нем. учёного А. Гольдшейдера, 1920), получается в результате возбуждения разных (тепловых и холодовых) рецепторов, по мнению других (напр., нем. учёного У. Эббекке, 1917),—одних и тех же Т., но расположенных в разных слоях кожи. Наиболее правильным можно считать мнение, согласно к-рому ощущение холода или тепла возникает в результате возбуждения не одного, а целого комплекса различных Т. (работы советского учёного А. Т. Пшоника, 1952). См. *Рецепторы*.

ТЕ́РМОС (от греч. θερμός — тёплый, горячий) — сосуд для поддержания постоянной температуры помещаемого в него продукта при хранении и транспортировании. Т. бутылочного типа, распространённые в индивидуальном пользовании, изготовляют из тонкого стекла, покрытого металлич. амальгамой, с двойными стенками, между к-рыми выкачивается воздух (см. *Дьюара сосуд*). Такие Т. сохраняют продукт горячим (или холодным) до 24 часов. Т., применяемый на предприятиях общественного питания, представляет собой алюминиевый сосуд, окружённый термоизоляционным материалом (пробковая крошка, опилки и т. п.), заключённым в наружном кожухе. Крышка Т. закрывается герметически. Пища сохраняется в Т. горячей в течение 5—6 час. при падении температуры на 5°—10°.

ТЕРМОСИФО́ННОЕ ОХЛАЖДЕ́НИЕ — система жидкостного (водяного) охлаждения двигателя внутреннего сгорания, при к-рой циркуляция происходит благодаря тому, что нагретая вода, имеющая меньший удельный вес, поднимается вверх, а холодная — опускается вниз. Применяется в двигателях небольшой мощности. См. *Охлаждение двигателя*.

ТЕРМОСИФО́ННОЕ ШЛАМОУДАЛЕ́НИЕ — метод удаления шлама из парового котла при внутрикотловой обработке воды осадительными реагентами. При этом методе в контуре с естественной циркуляцией (термосифонном контуре), связанном с водяным объёмом котла, вследствие разности температур воды в опускном и подъёмном участках

непрерывно циркулирует котловая вода; последняя забирается из мест с высоким шламосодержанием и подводится к шламоотделителю, из к-рого вода, освобождённая от шлама, возвращается в котёл. Шлам по мере накопления и уплотнения периодически удаляется из шламоотделителя. Благодаря наличию шламоотделения количество котловой воды, выдуваемой с шламом, снижается до 0,5—1,0% от паропроизводительности котла, что позволяет свести к минимуму потери тепла и реагентов с продувочной водой. Полезный объём шламоотделителя обычно выбирают из условий заполнения в течение 6—8 час. Т. ш. применимо при рабочем давлении, не превышающем 12 *ата*, и поверхности нагрева, не превышающей 300 $м^2$, т. е. для узкой области промышленных котельных установок.

ТЕРМОСОПРОТИВЛЕ́НИЕ — электрическое полупроводниковое сопротивление с большим отрицательным температурным коэфициентом, т. е. сильно изменяющееся при изменении температуры.

Применяется в бесконтактных реостатах, в термометрах сопротивления, в токовых реле времени, для регулирования температуры, для стабилизации напряжения, для ограничения пусковых токов и т. д. Т. изготовляются из различных окислов (ZnO, MgO, Fe_3O_4) или из сернистого серебра (Ag_2O_3) и других сернистых соединений в виде стерженьков и пластинок методами керамич. технологии. От процесса изготовления в значительной мере зависят их свойства. Наибольшим температурным коэфициентом обладает Ag_2S; окись цинка ZnO имеет отрицательный температурный коэфициент, численно равный положительному температурному коэфициенту меди (0,004), что может быть использовано для температурной компенсации в приборах и т. п. Температурный коэфициент и удельное электрич. сопротивление Т. можно регулировать в широких пределах путём изменения процентного содержания различных окислов. См. также *Термистор*.

Лит.: Богородицкий Н. П., Пасынков В. В., Тареев Б. М., Электротехнические материалы, 3 изд., М.— Л., 1955.

ТЕРМОСТА́Т [от *термо...* (см.) и греч. στατός — стоячий; здесь: неподвижный] — аппарат, в к-ром поддерживается постоянная температура, гл. обр. с помощью автоматич. регуляторов. Т. представляет собой теплоизолированный сосуд с постоянной температурой нагревательной среды, по роду к-рой различают Т. воздушные, жидкостные, солевые и криогидратные (см. *Криогидраты*, *Криостаты*). Широко распространены Т., в к-рых постоянство температуры поддерживается непрерывным кипением жидкости. Образующиеся пары поступают в холодильник, где они конденсируются и снова возвращаются в Т. Напр., для поддержания температуры 77° применяется смесь этилового спирта и бензола, для поддержания высоких температур (в диапазоне от 100° до 300°) используются масляные Т., в частности цилиндровые масла (напр., «вапор-Т») с высокой температурой вспышки. Солевые Т. для температур от 200° до 600° заполняются смесью азотнокислых солей бария и натрия. Имеются также Т. с расплавленными металлами, напр. для температур от 326° до 700° — с расплавленным свинцом. Иногда Т. называются аппараты, служащие для поддержания установленной температуры (см. *Терморегулятор*).

ТЕРМОСТО́ЛБИК — термоэлектрическая батарея, составленная из ряда последовательно включённых *термоэлементов* (см.). Т. применяются для измерения температур в тех случаях, когда чувствительность одного термоэлемента недостаточна; они позволяют измерять нагрев до 10^{-6} градуса. Т. широко применяются в *радиометрах* (см.) — приборах для измерения лучистой энергии, особенно в инфракрасной области спектра. Чётные спаи Т. вводятся в соприкосновение с нагретым предметом или подвергаются действию лучистой энергии, нечётные — защищены от нагрева. Применявшиеся до сих пор в Т. термопары висмут — сурьма (термостолбик Меллани), железо — константан (термостолбик Рубенса) начинают вытесняться полупроводниковыми термоэлементами, чувствительность к-рых в 10 раз больше.

Лит. см. при ст. *Термоэлектрические явления*.

ТЕРМОТА́КСИС — движение неприкреплённых растительных и простейших животных организмов, вызываемое односторонним тепловым раздражением. При положительном Т. движение происходит в сторону более высокой температуры, при отрицательном — более низкой. См. *Таксисы*.

ТЕРМОТЕРАПИЯ [от *термо...* (см.) и греч. θεραπεία — лечение] — применение тепла с лечебной целью. См. *Теплолечение*.

ТЕРМОТРОПИ́ЗМ — изгибы отдельных растущих частей растений, напр. кончиков корней или стеблей, в направлении теплового раздражителя. Т. можно наблюдать на корешках во влажных опилках, заключённых между двумя сосудами: с холодной и тёплой водой. До определённой температуры корешки изгибаются в направлении более нагретого тела, проявляя положительный Т., выше этой температуры — проявляют отрицательный Т., изгибаясь в сторону более холодного тела. См. *Тропизмы*.

ТЕРМОФИ́ЛЬНЫЕ ОРГАНИ́ЗМЫ [от *термо...* (см.) и греч. φιλέω — люблю] — организмы, развивающиеся при высокой (иногда почти до 100°) температуре. Т. о. в широком смысле слова — обитатели тропиков (исключая морские глубины и высокогорья), а также сапрофиты и паразиты, обитающие в теле гомойотермных (теплокровных) животных при $t°$ 35°—40°. Т. о. в узком смысле слова — организмы, обитающие при температуре, превышающей 45° (гибельной для большинства живых существ). Таковы нек-рые рыбы, представители различных беспозвоночных (червей, насекомых, моллюсков), разнообразные микроорганизмы (простейшие, бактерии, актиномицеты, грибы, водоросли) и нек-рые папоротникообразные и цветковые растения. Местообитаниями Т. о. (в узком смысле слова) являются горячие источники — термы, верхние слои сильно прогреваемой солнцем почвы, а также разогревающиеся в результате гниения органич. вещества (кучи влажного сена и зерна, торф, навоз и т. п.). Верхние пределы существования разных Т. о. различны и часто весьма высоки. Так, швейцарский естествоиспытатель Н. Соссюр в 1796 обнаружил угрей в источнике Экс при $t°$ 46°, а рыбу Leuciscus thermalis в источниках Тринкомали при $t°$ 50°. Моллюски Paludina в Абано-Терме (Падуя) найдены при $t°$ 50°; нематоды сем. Anguillulidae — в горячих источниках Искьи при $t°$ 81°; личинки мух Stratyomys — в горячих источниках Колорадо при $t°$ 69°; водоросли: Chroococcus — в горячих источниках Калифорнии при $t°$ 51°—57°, Protococcus — в гейзерах и озёрах при $t°$ 57°, Anabaena thermalis — в тёплых ключах Дакса при $t°$ 57°, Leptothrix — в горячем источнике Карлови-Вари при 44°—54°, Oscillaria — в гейзерах и горячих источниках при температуре от 54° до 98°. Из микроорганизмов молочнокислая бактерия Bacillus acidificans longissimus имеет температурный оптимум 42°—50°, Bacillus thermophilus может развиваться в температурных пределах 42°—72°, Bacterium Ludwigii — в пределах от 50°

до 80°, в песках Сахары термофильные бактерии развиваются при $t°$ 50°—70°. Среди термофильных бактерий преобладают спороносные формы; споры последних очень устойчивы, выдерживают кипячение в течение 10—12 часов. Из папоротникообразных растений по берегам терм встречаются: Ophioglossum thermale, из цветковых — Kyllingia kamtschatica, Heleocharis Komarovii и др.

Известно, что температура свёртывания белков повышается с уменьшением количества воды в них; так, белок, содержащий 25% воды, свёртывается при $t°$ 74°—80°, содержащий 18% воды — при $t°$ 80°—90°, а содержащий 9% воды — при $t°$ 145°. Полагают, что у Т. о. уменьшено содержание воды и увеличено содержание различных веществ, препятствующих свёртыванию белков; для термофильных бактерий предполагается их участие в реакциях, идущих с поглощением тепла; при этом температура бактерий остаётся невысокой. Опытным путём возможно создать новые расы Т. о. Так, нем. учёный А. Дьёдонне воспитал термофильную (живущую при $t°$ 42°—44°) расу сибиреязвенной бактерии; англ. учёный У. Даллингер путём постепенного повышения температуры среды (в течение нескольких лет) получил жгутиковых простейших, развивающихся при $t°$ 70°. Среди Т. о. мало космополитных видов. Большая часть их встречается в одном или немногих, расположенных поблизости один от другого, источниках или на ограниченных участках пустыни. Многие из Т. о. могут рассматриваться как *реликты* (см.) более тёплых эпох, когда они имели широкое распространение; в настоящее время нек-рые виды Т. о., широко распространённые в водоёмах тропиков, в Европе обитают только в тепловодных бассейнах.

Лит.: Гептнер В. Г., Общая зоогеография, М.—Л., 1936 (см. Предметный указатель); Кашкаров Д. Н., Основы экологии животных, 2 изд., Л., 1944; Липшиц С. Ю., К познанию флоры и растительности горячих источников Камчатки, «Бюллетень Московского об-ва испытателей природы, отд. биологический. Новая серия», 1936, т. 45, вып. 2; Омелянский В. Л., Основы микробиологии, 9 изд., М., 1941; Шмидт П. Ю., Анабиоз, М.—Л., 1948 (гл. 3).

ТЕРМОФО́БНЫЕ ОРГАНИ́ЗМЫ [от *термо...* (см.) и греч. φόβος — страх, боязнь] — организмы, не развивающиеся при относительно высоких температурах (для большинства Т. о. верхний предел составляет +10°). Т. о. — обитатели холодноводных бассейнов, в частности обитатели глубин Мирового океана, характеризующихся постоянными низкими температурами, а также обитатели тех районов суши, где температура никогда не бывает высокой (напр., Арктика, высокогорья). К Т. о. относятся многие беспозвоночные и позвоночные животные, а также различные водоросли, бактерии, грибы, мхи, цветковые растения. Т. о., встречающиеся в условиях умеренного климата, должны рассматриваться как реликты ледникового периода; часто их сохранению в не вполне благоприятных условиях способствуют нек-рые особенности образа жизни; так, Planaria alpina, существующая при температурах не выше +10°, размножается в холодное время года — зимой. Для нек-рых Т. о., менее чувствительных к повышению температуры, верхний предел до +35°. К Т. о. относятся криофильные, или психрофильные, организмы. См. *Криофильные микроорганизмы.*

ТЕРМОФО́Н [от *термо...* (см.) и греч. φωνή — звук] — источник звука в виде тонкой ленточки (или проволочки), которая нагревается проходящим через неё переменным током; применяется исключительно для измерительных целей. Излучение звука Т. происходит вследствие периодических тепловых расширений прилегающего к ленточке слоя воздуха; эти расширения вызываются периодич. изменениями температуры ленточки, возникающими в результате выделения тепла при прохождении через неё переменного тока. Ленточка Т. изготовляется из золота или платины и имеет толщину 2—6 μ; иногда для увеличения интенсивности излучаемого звука вместо одной помещают две или несколько ленточек, соединённых последовательно. Так как при соблюдении определённых условий эксперимента звуковое давление, развиваемое Т., поддаётся расчёту, то Т. может быть применён в качестве источника звука при проведении абсолютных измерений. Чаще всего Т. применяется при исследовании *микрофонов* (см.) и чувствительности уха.

Лит.: Беранек Л., Акустические измерения, пер. с англ., М., 1952.

ТЕРМОФОСФА́ТЫ — фосфорные удобрения, получаемые сплавлением или спеканием при высокой температуре природных фосфатов с различными добавками: содой, поташом, сульфатами, природными силикатами, шлаками, доломитом или известняком, а также обработкой природных фосфатов при высокой температуре парами воды в присутствии небольшого количества кремнезёма. Обычно Т. называют продукт спекания измельчённого природного фосфата при 1100°—1250° с содой или сульфатом натрия. Т. — сухой тонкий порошок; содержит 20—30% P_2O_5, из к-рых 90—98% находятся в усвояемой растениями цитратнорастворимой форме (растворимы в 2-процентной лимонной кислоте и в значительной степени в аммиачном растворе лимоннокислого аммония). Т., получаемые обработкой природных фосфатов при высокой температуре парами воды, называются обесфторенными фосфатами, содержат ок. 34% усвояемой P_2O_5 (цитратнорастворимой). Магнезиальные плавленые фосфаты, получаемые сплавлением природных фосфатов с магниевыми силикатами, содержат ок. 20% усвояемой P_2O_5 и 12% MgO. На песчаных почвах эти Т. являются источником фосфора и магния для растений. На нейтральных (черноземных) почвах Т. по своему действию близки к суперфосфату или несколько уступают ему. На кислых почвах Т., как щелочные удобрения, оказывают более сильное воздействие на урожай, чем суперфосфат. Т. в нечернозёмной полосе являются ценными удобрениями. Вносят под все с.-х. культуры.

ТЕРМОХИ́МИЯ — раздел физич. химии и химич. термодинамики. Основная задача Т. — прямое или косвенное измерение или вычисление тепловых эффектов, сопровождающих химич. реакции, изменение агрегатных состояний веществ и другие физико-химич. процессы. Т. изучает также теплоёмкости веществ и физико-химич. систем и их зависимость от температуры. Получаемые данные используются как для непосредственных расчётов тепловых балансов технологич. процессов, так и для установления связи между составом и строением веществ, с одной стороны, и их энергетич. характеристиками — с другой. Приборы, предназначенные для прямого измерения тепловых эффектов или теплоёмкостей, называются калориметрами, а техника их применения — *калориметрией* (см.).

Впервые чётко указал на необходимость изучения тепловых эффектов физико-химич. процессов и теплоёмкостей веществ М. В. Ломоносов (1752—54). Первые количественные термохимич. измерения проводились франц. учёными А. Лавуазье и П. Лапласом (1779—84), изучавшими теплоёмкости твёрдых и жидких тел, теплоту смешения двух жидкостей, теплоты горения древесного и каменного углей, фосфора, водорода, оливкового масла, свечного воска и других тел. Ими был установлен важный вывод: для разложения соединения необходимо затратить столько же теплоты, сколько выделяется при образовании этого соединения из его составных частей (сейчас это положение является естественным следствием закона сохранения энергии). Основателем современной Т. следует считать Г. И. *Гесса* (см.), русского

академика, впервые осуществившего (1830—50) систематические термохимич. исследования и установившего основной закон Т.— закон постоянства сумм тепла (см. *Гесса закон*). Он же впервые подчеркнул важность энергетич. характеристик для количественной оценки интенсивности химич. взаимодействий и использовал термохимич. данные для решения вопросов строения химич. веществ; первый систематически разрабатывал калориметрич. устройства и методику измерений и провёл серии последовательных измерений во многих областях современной калориметрии (измерения теплот образования, теплот химич. реакций, в частности нейтрализации, теплот растворения и разбавления, теплот агрегатных превращений, а также теплоёмкостей).

2-я половина 19 и начало 20 вв. характеризуются усиленным развитием Т. как за рубежом, так и в России. Франц. учёные П. Фавр и И. Зильберман в своих работах усовершенствовали методы термохимич. исследований, изучили тепловые эффекты многочисленных реакций (1852—58). Особенно же большое значение имели обширные исследования датского учёного Ю. Томсена (1852—86), а также труды известного франц. химика М. Бертло, выполненные в 1865—97. Качество экспериментальных данных, в особенности Томсена, так высоко, что они до сих пор приводятся в справочных изданиях наряду с величинами, найденными в последнее время. Помимо огромного, но в большинстве менее точного, чем у Томсена, опытного материала, Бертло ввёл в Т. новые методы измерений, из к-рых наиболее известна т. н. бомба Бертло для определения теплот горения. Так же как и Томсен, Бертло дал ряд обобщений. Предложенный ими принцип наибольшей работы (см. *Бертло — Томсена принцип*), несмотря на свою ошибочность, сыграл большую роль в развитии термохимич. исследований.

Русский химик Н. Н. Бекетов (2-я половина 19 в.) установил, что количество тепла, выделяющегося при соединении данных простых тел, не может служить мерой их сродства, а представляет разность между сродствами однородных и разнородных атомов. Важные термохимич. исследования принадлежат русскому термохимику А. Л. Потылицину (2-я половина 19 в.).

В 1890 русский учёный В. Ф. Лугинин организовал в Московском ун-те термохимич. лабораторию (ныне Термическая лаборатория его имени), по своему оснащению одну из лучших в мире. По числу термохимич. работ и по деятельности в области расширения знаний по Т. Лугинин и его ученики и последователи (И. А. Каблуков, А. Н. Щукарев, П. В. Зубов, А. Свентославский, М. М. Попов) занимали одно из первых мест (опытные определения теплот испарения тел, теплоты нейтрализации, первые прямые определения теплот горения органич. соединений и т. д.).

В 20 в. Т. развивалась в направлении повышения точности измерений и расширения диапазона температур от близких к абсолютному нулю до нескольких тысяч градусов. Теоретическая обработка опытных данных шла гл. обр. по пути поисков связи между энергетич. эффектами, строением атомов, молекул и ионов, положением элементов в периодической системе элементов Д. И. Менделеева. Здесь необходимо упомянуть работы советских учёных А. М. Беркенгейма, И. А. Каблукова, А.Ф. Капустинского, С. А. Щукарева, М. М. Попова, К. Г. Хомякова, С. М. Скуратова, И. И. Стрелкова, К. Б. Яцимирского, В. А. Киреева и др.; нем. термохимиков В. Рота, Э. Ланге и амер. учёных Ф. Россини, Ф. Гуккера, У. Латимера, К. Питцера, У. Джиаке и др.

Успехи химич. термодинамики в значительной степени привели в 20 в. к слиянию Т. и химич. термодинамики, т. к. для термодинамич. характеристики веществ и химич. процессов наряду с тепловыми эффектами оказались существенными изменения изобарных потенциалов и энтропии изучаемых систем (см. *Термодинамика химическая*, *Термодинамические потенциалы*). Тем не менее специфичность калориметрич. изменений, важность знания тепловых эффектов для вычисления ряда других термодинамич. величин и для энергетич. характеристики веществ (*теплоты образования*, см.) до сих пор являются основанием для существования Т. как самостоятельной области физич. химии.

При изучении тепловых эффектов химич. реакций следует различать тепловые эффекты при постоянном объёме Q_v и тепловые эффекты при постоянном давлении Q_p. Из закона сохранения энергии следует, что энергия системы является функцией состояния системы и при переходе системы из одного состояния (1) в другое (2) изменение энергии равно разности между её энергиями в конечном и начальном состояниях. При постоянном объёме измеряемый в калориметрах тепловой эффект отвечает изменению *внутренней энергии* (см.) необратимого процесса: $Q_v=U_2-U_1=\Delta U$. При постоянном давлении соответствующий тепловой эффект отвечает изменению *энтальпии* (см.) системы $Q_p=H_2-H_1=\Delta H$. В общем случае $\Delta H=\Delta U+\Delta(PV)$, где $\Delta(PV)$ — работа расширения или сжатия системы. Если в системе имеются соответственно n_1 и n_2 молей идеальных газов в начале и в конце химич. изменения, то при постоянных температуре и давлении ΔU и ΔH связаны соотношением $\Delta H=\Delta U+\Delta nRT$, где $\Delta n=n_2-n_1$. В случае реакций, не сопровождающихся изменением числа молей, $\Delta U=\Delta H$.

Аналогичным образом необходимо различать также и теплоёмкости при постоянном давлении C_p и при постоянном объёме C_v, т. к. при постоянном давлении часть сообщаемого системе тепла идёт на расширение. Для идеальных газов $C_p=C_v+R$ (где R — газовая постоянная).

Трудность, а иногда и невозможность прямого измерения тепловых эффектов отдельных реакций приводит к необходимости их вычисления, легко проводимого с помощью закона Гесса: тепловой эффект процесса как при постоянном объёме, так и при постоянном давлении не зависит от пути его осуществления и определяется только конечным и начальным состояниями системы. Это важное положение приводит к ряду частных следствий: тепловой эффект реакции не зависит от времени её протекания; тепловой эффект реакции равен разности между суммами теплот образования её конечных продуктов и начальных веществ. Последнее следствие позволяет вычислять неизвестные тепловые эффекты, пользуясь обширными данными, собранными в так называемых Таблицах стандартных теплот образования соединений из простых веществ (см. *Стандартные состояния*). В современных таблицах обычно пользуются знаком минус для обозначения выделения теплоты (экзотермич. эффект) и знаком плюс для поглощения теплоты (эндотермич. эффект); реже встречается противоположное обозначение. Так как подобные табличные данные обычно относятся к 25° С (реже к 18°С), то часто возникает необходимость пересчёта полученных по закону Гесса значений тепловых эффектов реакций к другим температурам, диктуемым практикой. Это осуществляется с помощью уравнений Кирхгофа:

$$\frac{d(\Delta U)}{dt}=\Delta C_v \quad \text{и} \quad \frac{d(\Delta H)}{dT}=\Delta C_p.$$

Для расчёта тепловых эффектов органич. реакций на основе закона Гесса широко используются также теплоты сгорания органич. веществ. Рядом авторов (напр., Д. П. Коноваловым, амер. химиком М. Карашем и др.) предлагались формулы для вычисления теплот сгорания в зависимости от состава и строения органич. соединений.

Для многих практич. и теоретич. целей весьма важны теплоты перехода элементов и соединений из одного агрегатного состояния в другое (теплоты плавления, испарения, сублимации). Они изучались многими учёными в большинстве случаев в сочетании с исследованием зависимости теплоёмкости от температуры. Скрытая теплота перехода $\lambda_{1\to 2}$ отвечает изменению энтальпии системы при изотермич. агрегатном превращении, а частное от деления этой теплоты на температуру перехода — соответствующему изменению энтропии системы: $\frac{\lambda_{1\to 2}}{T_{1\to 2}}=\Delta S_{1\to 2}$. Поэтому теплоты перехода необходимы при вычислении абсолютных энтропий, а также изменений энтальпии элементов и соединений. При нагревании вещества от абсолютного нуля, напр. до температуры T, при к-рой

оно газообразно, изменение его энтальпии $(H_T - H_0)$ определяется суммой: $(H_T - H_0) = \int_0^{T_{1\to2}} C_{p_1} dT + \lambda_{1\to2} + \int_{T_{1\to2}}^{T_{2\to3}} C_{p_2} dT + \lambda_{2\to3} + \int_{T_{2\to3}}^{T_{3\to4}} C_{p_3} dT + \lambda_{3\to4} + \int_{T_{3\to4}}^{T} C_{p_4} dT$,

где C_{p_1}, C_{p_2}, C_{p_3}, C_{p_4} — теплоёмкости вещества в соответствующем агрегатном состоянии (напр., кристалл 1, кристалл 2, жидкость 3, газ 4), а λ— скрытые теплоты изотермич. переходов из одного состояния в другое. Абсолютная энтропия вещества при температуре T соответственно равна:

$$S_T = S_0 + \int_0^{T_{1-2}} \frac{C_{p_1}}{T} \cdot dT + \frac{\lambda_{1\to2}}{T_{1\to2}} + \int_{T_{1\to2}}^{T_{2\to3}} \frac{C_{p_2}}{T} \cdot dT + \frac{\lambda_{2\to3}}{T_{2\to3}} + \int_{T_{2\to3}}^{T_{3\to4}} \frac{C_{p_3}}{T} \cdot dT + \frac{\lambda_{3\to4}}{T_{3\to4}} + \int_{T_{3\to4}}^{T} \frac{C_{p_4}}{T} \cdot dT.$$

На основании постулата Планка энтропия при абсолютном нуле с известным приближением может быть принята равной нулю. Это даёт возможность находить энтропии веществ на основе только термохимических (калориметрических) данных. Результат тем ближе к истине, чем меньше отличается от нуля S_0 и чем ближе к $T = 0$ лежит нижний температурный предел измерений. Наилучшие современные измерения такого типа (напр., У. Джиаке с сотрудниками, США) дают ход теплоёмкостей примерно начиная от 15° К, а в нек-рых случаях от 1°—2° К (подробнее см. *Теплоёмкость*).

В последние 50 лет широкое развитие получили термохимич. исследования *растворов* (см.). В этой области особый интерес представляет измерение теплот растворения (теплот образования растворов из компонентов) и теплоёмкостей образующихся растворов в зависимости от концентрации и от температуры. Прямому измерению доступны также теплоты разбавления и теплоты испарения растворов. Химич. термодинамика позволяет количественно связать эти термохимич. данные с давлениями паров над растворами, с электрохимическими (в случае растворов электролитов) свойствами и в итоге дать полную энергетич. характеристику раствора. Фундаментальные работы в этой области проведены для двойных растворов русскими химиками Д. П. Коноваловым и М. С. Вревским и их школами. В случае электролитных растворов знание теплоты растворения и *энергии кристаллической решётки* (см.) растворяемых солей позволяет вычислять теплоты гидратации электролитов и, с помощью определённых допущений, теплоты гидратации отдельных ионов, связывая их энергетич. характеристики с их химической, структурной и электрич. природой. Химич. термодинамика даёт возможность на основе термохимич. измерений в сочетании с другими данными получить также и энтропийные характеристики растворов, отдельных компонентов и ионов. Теплоты растворения, теплоёмкости, теплоты испарения растворов необходимы также для технологич. расчётов и при проектировании аппаратуры для химич. пром-сти. В области термохимии растворов за последние годы обширный материал накоплен в СССР в работах А. Ф. Капустинского, К. П. Мищенко, К. Б. Яцимирского и др. За рубежом в этой области следует отметить прецизионные измерения теплот разбавления в области очень малых концентраций (Э. Ланге с сотрудниками, Германия), работы нем. учёного В. Рота, голландского — Э. Когена, а также амер. исследователей Т. Ричардса, Ф. Россини и др.

Т. в последние десятилетия нашла применение также и в области *коллоидной химии* (см.) и химии *поверхностных явлений* (см.). Для решения теоретич. и прикладных вопросов изучались в специально построенных калориметрах теплоты смачивания, дифференциальные теплоты адсорбции, теплоты набухания (Б. В. Ильин, А. В. Киселев, С. М. Липатов и др.). Следует указать, что результаты термохимич. измерений находят косвенное применение и при решении таких важных для практики и теории вопросов, как зависимость констант равновесия химич. реакций или эдс гальванич. цепей от температуры, т. к. изменения этих величин с температурой определяются величиной и знаком теплового эффекта соответствующей реакции, а также зависимостью теплоёмкостей реагирующих веществ от температуры.

Лит.: Каблуков И. А., Термохимия, 2 изд., М.—Л., 1934; Бродский А. И., Физическая химия, т. 1—2, 6 изд., М.—Л., 1948; Киреев В. А., Курс физической химии, М.—Л.,1955; Попов М. М., Термометрия и калориметрия, 2 изд., М., 1954; Скуратов С. М. и Очкин А. В., Термохимия. Практические работы по физической химии, М., 1951; Яцимирский К. Б., Термохимия комплексных соединений, М., 1951; Вревский М. С., Работы по теории растворов, М.,1953; Веннер Р.,Термохимические расчеты, пер. с англ., М., 1950; Паркс Г. и Хаффман Г., Свободные энергии органических соединений, пер. с англ., М., 1936; Капустинский А. Ф., Успехи в области термохимии и химии высоких температур в СССР, в кн.: Советская химия за двадцать пять лет. Сб. статей, М.—Л., 1944; его же, Очерки по истории неорганической и физической химии в России от Ломоносова до Великой Октябрьской социалистической революции, М.—Л., 1949; Термические константы неорганических веществ. Сост. Э. В. Брицке, А. Ф. Капустинский [и др.], М.—Л., 1949; Физико-химические свойства индивидуальных углеводородов. [Справочник], под ред. М. Д. Тиличеева, вып. 1—5, М.—Л., 1945—54; Lavoisier A. L. et Laplace P. S. de, Mémoire sur la chaleur, «Mémoires de l'Académie des sciences», 1780, p. 355; Lavoisier A. L., Oeuvres, t. 2, P., 1862 (p. 283—333); Berthelot M., Essai de mécanique chimique, v. 1—2, P., 1879; его же, Traité pratique de calorimétrie chimique, 2 éd., P., 1905; Thomsen J., Termochemische Untersuchungen, Bd 1—4, Lpz., 1882—86; его же, Systematische Durchführung termochemischer Untersuchungen, Stuttgart, 1906; Roth W. A., Thermochemie, B., 1947; Eucken A., Energie-und Wärmeinalt, Lpz., 1929 (Handbuch der experimentalphysik, Bd 8, Tl 1); Selected values of chemical thermodynamic properties, by F. D. Rossini, D. D. Wasman, W. H. Evans [a. o.], Washington, 1952; Selected values of physical and thermodynamic properties of hydrocarbons and related compounds ..., by F. D. Rossini, K. S. Pitzer, R. L. Arnett [a. o.], Pittsburgh (Penn.), 1953; Rossini F. D., Modern thermochemistry, «Chemical Reviews», 1936, v. 18, p. 233—56; его же, Heats of formation of gaseous hydrocarbons, там же, 1940, v. 27, p. 1—16.

ТЕРМОЧУВСТВИ́ТЕЛЬНЫЕ КРА́СКИ — краски, содержащие различные химич. соединения (пигменты), способные при определённой для каждого соединения температуре резко изменять свой первоначальный цвет. Такое изменение цвета является результатом физич. или химич. изменений пигмента. Различают обратимые, т. е. восстанавливающие свой первоначальный цвет, и необратимые Т. к.; наибольшее значение имеют необратимые; обратимые ограниченно применяются, гл. обр. для контроля температур подшипников (до 85°).

Примеры пигментов, применяемых в Т. к.:

Обратимые краски

$CoCl_2 \cdot 2C_6H_{12}N_4 \cdot 10H_2O$ — розовый ⇄ голубой (с 35°);
$NiBr_2 \cdot 2C_6H_{12}N_4 \cdot 10H_2O$ — светлозелёный ⇄ голубой (с 60°)

Необратимые краски

NH_4VO_3 — белый → коричневый (при 150°);
$Cd(OH)_2$ — белый → жёлтый (при 200°);
$NH_4MnP_2O_7$ — фиолетовый → белый (при 400°);
$Cu(OH)_2 \cdot Cu_3(PO_4)_2$ — серый → зелёный (при 650°).

Изменение цвета должно происходить в узком интервале температур и по времени не превышать нескольких секунд; интервал замеряемых температур от 35° до 800° (точность ±10°). Для замера температур нагретой поверхности Т. к. последние применяют в виде восковых карандашей, при помощи к-рых наносят штрихи краски. В нек-рых случаях готовят такие краски на лаковой основе, т. е. с добавлением смолы и растворителя. С помощью Т. к. производят замер температур: на вращающихся объектах, на больших поверхностях, во многих точках, внутри моторов и в других случаях, где применение обычных измерительных приборов или затруднено, или же вовсе невозможно.

Лит. см. при ст. *Пигменты.*

ТЕРМОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКАЯ ИЗМЕРИ́ТЕЛЬНАЯ СИСТЕ́МА — электроизмерительная система переменного тока, состоящая из термопреобразователя и магнитоэлектрического измерительного устройства. Измеряемый переменный ток, проходя по нагревателю *термопреобразователя* (см.), подогревает спаи термопар (одной или нескольких), благодаря чему возникает термоэлектродвижущая сила (тэдс), пропорциональная квадрату действующего (эффективного) значения *переменного тока* (см.). Постоянный ток термопары измеряется прибором *магнитоэлектрической измерительной системы* (см.). Приборы Т. и. с., градуированные в действующих значениях переменного тока, имеют неравномерную шкалу вследствие квадратичной зависимости тэдс от тока. Так как тэдс термопреобразователя относительно мала, в приборах Т. и. с. обычно применяются механизмы повышенной чувствительности, что достигается ценой ухудшения их механич. и электрич. качеств. Для получения достаточной тэдс требуется высокая температура, а нагрев термопреобразователя пропорционален квадрату тока, поэтому приборы Т. и. с. плохо выносят перегрузку. Срок службы термопреобразователя даже без перегрузок весьма ограничен. Вследствие температурных влияний, тепловой инерции и т. д. точность приборов Т. и. с. не выше класса 1,5. Т. и. с. используются гл. обр. для измерения токов высокой частоты. Однако при высокой частоте погрешность приборов увеличивается до 5% из-за *поверхностного эффекта* (см.) и паразитных ёмкостных токов. Для измерения напряжений высокой частоты приборы Т. и. с. почти не применяются из-за трудностей изготовления к ним безреактивных добавочных сопротивлений.

Лит.: Касаткин А. С., Электрические измерения. Общий курс, М.—Л., 1946.

ТЕРМОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЕ ЯВЛЕ́НИЯ — группа физических явлений (явления Зеебека, Пельтье и Томсона), обусловленных существованием взаимосвязи между тепловыми и электрическими процессами в проводниках электричества. Явление Зеебека, открытое в 1821 нем. учёным Т. Зеебеком (Seebeck), состоит в том, что в замкнутой электрич. цепи, состоящей из разных материалов, возникает электродвижущая сила (т. н. термоэлектродвижущая сила), если места контактов поддерживаются при разных температурах. Наиболее полно явление Зеебека изучено в твёрдых проводниках, в к-рых носителями электричества являются электроны: в металлах, в металлич. сплавах, а за последнее время и в *полупроводниках* (см.). В простейшем случае, когда электрич. цепь состоит из двух различных проводников, она носит название *термоэлемента* (см.), или термопары. Термоэлектродвижущая сила (термоэдс) зависит только от температур горячего (T_1) и холодного (T_2) спая (контакта) и от природы материалов, составляющих термоэлемент. В небольшом интервале температур термоэдс можно считать с достаточной для практич. целей точностью пропорциональной разности температур и нек-рому коэфициенту α, называемому термоэлектрич. способностью пары, термосилой, коэфициентом термоэдс, или удельной термоэдс:

$$E = \alpha (T_1 - T_2).$$

Коэфициент термоэдс α определяется, в первую очередь, материалами ветвей термоэлемента, но зависит также от интервала температур, в к-ром применяется или исследуется термопара; в нек-рых случаях с изменением температуры он даже меняет знак.

В таблице приведены значения коэфициента термоэдс (в *мкв* на 1°) нек-рых металлов и сплавов по отношению к свинцу для интервала температур 0°С—100°С (положительный знак α приписан тем металлам, к к-рым течёт ток через нагретый спай).

Название металла или сплава	Термоэдс в *мкв/град*	Название металла или сплава	Термоэдс в *мкв/град*
Металлы		Ртуть	— 4,4
		Платина	— 4,4
Сурьма	43	Натрий	— 6,5
Железо	15	Палладий	— 8,9
Молибден	7,6	Калий	—13,8
Кадмий	4,6	Никель	—20,8
Вольфрам	3,6	Висмут	—68,0
Медь	3,2		
Цинк	3,1	Сплавы	
Золото	2,9	Хромель	+24
Серебро	2,7	Нихром	+18
Свинец	0,0	Платинородий	+ 2
Олово	—0,2	Аллюмель	—17,3
Магний	—0,0	Константан	—38
Алюминий	—0,4	Копель	—38

Термоэдс термопары, составленной из любой пары материалов, определяется как разность термоэдс этих материалов по отношению к свинцу. Цифры, приведённые в таблице, не следует считать абсолютно достоверными, т. к. термоэдс материала чрезвычайно чувствительна к ничтожному количеству примесей (иногда лежащему за пределами чувствительности химич. анализа), к ориентации кристаллич. зёрен, термической или даже холодной обработке материала. Это свойство термоэдс используется, в частности, как чрезвычайно чувствительный метод отбраковки материалов по составу. По этой же причине термоэдс может возникнуть (при наличии температурных перепадов) в цепи, состоящей из одного и того же материала, если различные участки цепи подвергались различным технологич. операциям. С другой стороны, термоэдс термопары не изменяется при последовательном включении в цепь термопары любого количества других материалов при том условии, что появляющиеся при этом дополнительные места контактов будут поддерживаться при одной и той же температуре.

Явление Пельтье, открытое в 1834 франц. учёным Ж. Пельтье (Peltier), представляет собой эффект, обратный явлению Зеебека: при прохождении тока в цепи, состоящей из различных проводников, в местах контактов, в дополнение к теплоте Джоуля, выделяется или поглощается, в зависимости от направления тока, нек-рое количество тепла $Q_П$, пропорциональное протекающему через контакт количеству электричества (т. е. силе тока и времени) t и нек-рому коэфициенту $П$, зависящему от

природы находящихся в контакте материалов и названному коэфициентом Пельтье:

$$Q_{\Pi} = \Pi It. \quad (1)$$

В 1856 англ. учёный У. Томсон (Кельвин) вывел термодинамич. соотношение между коэфициентом Пельтье Π и коэфициентом термоэдс α:

$$\Pi = \alpha T,$$

где T — абс. температура, и предсказал существование третьего Т. я., названного в дальнейшем явлением Томсона.

Явление Томсона (установленное экспериментально в 1867 Леру) заключается в следующем: если вдоль проводника, по к-рому протекает ток, существует перепад температур, то в дополнение к теплоте Джоуля в объёме проводника выделяется или поглощается, в зависимости от направления тока, нек-рое количество тепла Q_S (теплота Томсона), пропорциональное силе тока I, времени t, перепаду температур T_1—T_2 и коэфициенту Томсона S, зависящему от природы материала:

$$Q_S = S(T_2 - T_1)It. \quad (2)$$

Согласно теории Томсона, коэфициент термоэдс пары проводников связан с их коэфициентами Томсона соотношением:

$$\frac{d\alpha}{dT} = \frac{S_1 - S_2}{T}. \quad (3)$$

Оба соотношения Томсона (2) и (3) многократно подтверждались экспериментальными исследованиями.

Качественно Т. я. можно объяснить следующим образом: энергия свободных электронов, участвующих в электрич. токе, различна в различных проводниках и по-разному растёт с ростом температуры. Если вдоль проводника существует перепад температуры, то электроны на горячем конце приобретают более высокие энергии и скорости, чем на холодном; в результате этого возникает поток электронов от горячего конца к холодному и на холодном конце накапливается отрицательный заряд, а на горячем остаётся нескомпенсированный положительный заряд. Этот процесс накопления заряда будет продолжаться до тех пор, пока возникшее т. о. падение потенциала не создаст встречный поток электронов, равный первичному потоку, вызванному различием тепловых скоростей. Разность таких падений потенциала в двух проводниках, образующих термоэлемент, и обусловливает возникновение термоэдс (явление Зеебека).

Если вдоль проводника, по к-рому протекает электрич. ток, существует перепад температуры, причём направление тока соответствует движению электронов от горячего конца к холодному, то, переходя из более горячего сечения в более холодное, электроны передают избыточную энергию окружающим атомам, чем вызывают нагрев проводника (выделение тепла); при обратном направлении тока электроны, проходя из более холодного участка в более горячий, пополняют свою энергию за счёт окружающих атомов (поглощение тепла). Этим и объясняется в первом приближении явление Томсона. Для более точного описания явления следует учесть также, что в первом случае электроны тормозятся, а во втором ускоряются полем термоэдс, что изменяет значение коэфициента Томсона, а в некоторых случаях приводит даже к перемене его знака.

Как уже упоминалось, энергия электронов, участвующих в переносе тока, в различных проводниках различна. При переходе из одного проводника в другой электроны либо передают избыточную энергию окружающим атомам, либо пополняют недостаток энергии за их счёт (в зависимости от направления тока). В первом случае на контакте выделяется, а во втором — поглощается теплота Пельтье.

Все Т. я. растут с уменьшением концентрации свободных электронов; поэтому в полупроводниках они в десятки и даже сотни раз больше, чем в металлах и металлич. сплавах.

Явление Зеебека чрезвычайно широко используется в термоэлементах для измерения температур, а также при других измерениях, к-рые могут быть сведены к измерению температуры, — в радиометрах (приборах для измерения лучистой энергии), в электроизмерительных приборах (т. н. термоприборах) для измерения токов радиочастот, в вакуумметрах для измерения вакуума. Термопары могут быть также применены в термоэлектрогенераторах — приборах для прямого преобразования тепловой (или лучистой) энергии в электрическую, а также для получения тепла и холода на основе использования явления Пельтье. До последнего времени эти приборы не находили практич. применения из-за низкой экономичности. Советский учёный А. Ф. Иоффе разработал теорию полупроводниковых термоэлектрогенераторов и холодильников и показал, что экономичность их может во много раз превышать экономичность соответствующих приборов, сделанных из металлич. термопар. По инициативе и под руководством А. Ф. Иоффе была начата разработка полупроводниковых термоэлектрогенераторов и холодильников. Термоэлектрические холодильники разрабатываются в Институте полупроводников Академии наук СССР; они обладают рядом преимуществ перед другими холодильными агрегатами, в особенности при их использовании для охлаждения малых объектов.

Лит.: Дорфман Я. Г. и Кикоин И. К., Физика металлов, Л.—М.,1933; Вольфсон О. Д., Курс физики, т. 4, Берлин, 1923; Попов М. М., Термометрия и калориметрия, 2 изд., М., 1954; Иоффе А. Ф., Полупроводники в современной физике, М.—Л., 1954.

ТЕРМОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ МЕ́ТОД КОНТРО́ЛЯ — метод измерения, сигнализации или регулирования значений различных физич. величин, преимущественно температуры, основанный на использовании явления Зеебека (см. *Термоэлектрические явления*).

В качестве термочувствительного прибора (датчика) при осуществлении Т. м. к. применяется *термопара* (см.), термоэлектродвижущая сила к-рой является функцией контролируемой величины. Для измерения тэдс термопары служит милливольтметр или *потенциометр* (см.). Для сигнализации предельных значений контролируемой величины измерительные приборы снабжаются контактными устройствами.

Область применения Т. м. к. весьма обширна: от измерения температуры в печах промышленных предприятий и температуры обмоток мощных электрич. генераторов на современных электростанциях до измерений температуры кожи животных и тканей растений. Достоинством Т. м. к. являются относительная простота и надёжность действия устройств, а его недостатки — сравнительно небольшая точность и чувствительность устройств, а также зависимость показаний приборов от внешних условий.

Лит.: Методы измерения температур в промышленности, под общ. ред. А. Н. Гордова, М., 1952.

ТЕРМОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ ПИРО́МЕТР — прибор для измерения температуры тел от 0° до 1600°С, основанный на преобразовании тепловой энергии в электрическую. Т. п. состоит из *термопары* (см.), чувствительного электроизмерительного прибора— пирометрич. милливольтметра или *потенциометра* (см.), компенсационных и соединительных проводов, связывающих термопару с измерительным прибором (рис.). Для определения температуры посредством Т. п. измеряют термоэлектродвижущую силу, развиваемую термопарой в зависимости от разности температур её спаев. Компенсационные провода обладают теми же термоэлектрич. свойствами, что и данная термопара, и применяются для её удлинения с целью отнесения холодного спая в зону постоянной температуры. При наличии у электроизмерительного прибора устройства для автоматического введения поправки на изменение температуры холодного спая компенсационные провода присоединяются непосредственно к зажимам прибора. В Т. п. для точных измерений применяются показывающие лабораторные и контрольные (переносные) милливольтметры и потенциометры, а для эксплуатационных измерений — показывающие и самопишущие технические милливольтметры и электромеханические или электронные автоматические потенциометры. Шкалы лабораторных и контрольных милливольтметров и потенциометров градуируются в милливольтах, а технических — в °С. На точность измерения температуры Т. п. оказывают влияние значение и степень постоянства температуры холодного спая, поддерживаемой по возможности неизменной термостатом и другими устройствами, а также температура окружающего прибор воздуха. Т. п. имеют большую чувствительность и широкий предел измерения (см. *Измерения теплотехнические*).

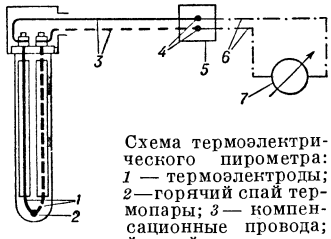


Схема термоэлектрического пирометра: *1* — термоэлектроды; *2*—горячий спай термопары; *3* — компенсационные провода; *4* — холодный спай термопары; *5* — термостат; *6* — соединительные провода; *7* — электроизмерительный прибор.

Лит.: Методы измерения температур в промышленности, под общ. ред. А. Н. Гордова, М., 1952; Кульбуш Г. П., Электрические пирометры, М.—Л., 1932; Мурин Г. А., Теплотехнические измерения, М.—Л., 1951; Преображенский В. П., Теплотехнические измерения и приборы, 2 изд., М.—Л., 1953.

ТЕРМОЭЛЕКТРИ́ЧЕСКОЕ РЕЛЕ́ — устройство, состоящее из термопары и чувствительного магнитоэлектрического или электронного реле, предназначенное для сигнализации или автоматического регулирования температуры в различных промышленных и лабораторных установках. Магнитоэлектрич. реле, реагирующим на изменение тэдс *термопары* (см.), обычно служит контактный милливольтметр с падающей дужкой (см. *Фальбюгель*), замыкающий цепь *электромагнитного реле* (см.) в момент, когда температура достигнет заранее установленного предела. Электромагнитное реле управляет устройствами звуковой или световой сигнализации или исполнительным механизмом регулятора температуры. В электронном или ионном Т. р. термопара включается в сеточную цепь лампы *электронного реле* или *тиратронного реле* (см.). Электронные или тиратронные Т. р. высоко чувствительны, мало инерционны, легко настраиваются и не имеют контактов и движущихся частей. Основным их недостатком является ограниченный срок службы электронной лампы или тиратрона. Иногда термопара соединяется с зеркальным гальванометром, направляющим луч света от осветительной лампы на фотоэлемент *фотоэлектрического реле* (см.).

Лит.: Шляндин В. М., Элементы автоматики и телемеханики, 2 изд., М., 1954; Ерофеев А. В., Электронные приборы теплового контроля и регулирования, М.—Л., 1951.

ТЕРМОЭЛЕКТРО́ННАЯ ЭМИ́ССИЯ — явление испускания электронов нагретыми твёрдыми (реже жидкими) телами, испускающее в результате теплового возбуждения электронов в этих телах. Для большинства эмиттеров (т. е. тел, испускающих электроны) Т. э. наблюдается при температурах, значительно более высоких, чем комнатная (так, для получения Т. э. заметной величины большинство металлов необходимо нагревать до температур порядка 2000°—2500° К).

Простейшая схема для исследования Т. э. твёрдых тел показана на рис. 1. Проволока из чистого металла или проволока, покрытая слоем исследуемого вещества (катод), окружена коллектором K и помещена в вакуумный сосуд. Проволока нагревается до требуемой температуры T током накала от источника эдс $Б_н$. В вакуумном промежутке между катодом и коллектором с помощью источника эдс $Б_а$ создаётся электрич. поле $E_{вн}$. Испускаемые термоэлектроны движутся к коллектору и создают ток i, измеряемый гальванометром $Г$. График, изображающий зависимость тока эмиссии от разности потенциалов между катодом и коллектором V_k (вольтамперная характеристика), представлен на рис. 2 ($V_k > 0$, если поле ускоряет термоэлектроны к коллектору). При достаточно больших V_k (область I) все термоэлектроны достигают анода (коллектора); при этом i почти не зависит от V_k (имеет место ток насыщения i_n). Электроны, движущиеся в вакуумном промежутке, создают в нём отрицательный объёмный заряд, тормозящее поле $E_{об}$ к-рого накладывается на поле $E_{вн}$. В режиме тока насыщения поле $E_{вн} + E_{об}$ на протяжении всего вакуумного промежутка остаётся ускоряющим. Однако при достаточно малом $V_k = V_0$ суммарное поле у катода делается равным нулю, а при ещё меньших значениях V_k становится вблизи катода тормозящим. В этих условиях ток i станет меньше i_n и будет изменяться с V_k по *Ленгмюра формуле* (см.) (область II на рис. 2). При дальнейшем снижении потенциала поле $E_{вн} + E_{об}$ делается тормозящим всюду в вакуумном промежутке. До коллектора могут доходить теперь лишь те термоэлектроны, начальные скорости которых достаточны для преодоления внешнего задерживающего потенциала. Зависимость i от задерживающего потенциала (область III на рис. 2) определяется геометрией электродов и законом распределения термоэлектронов по начальным скоростям. Электроны в эмиттере могут обладать различной энергией E. Вероятность $w(E)$ того, что при температуре T в эмиттере имеется электрон, находящийся в энергетич. состоянии с энер-

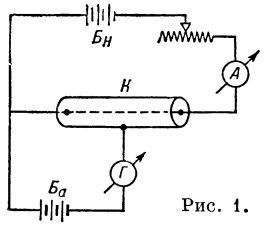


Рис. 1.

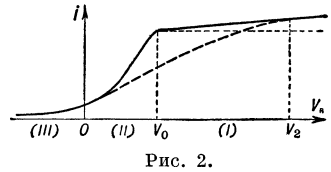


Рис. 2.

гией E, даётся следующим уравнением (см. *Ферми — Дирака статистика*):

$$w(E)=\frac{1}{e^{\frac{E-E_0}{kT}}+1}, \qquad (1)$$

где k — постоянная Больцмана и E_0 — электрохимич. потенциал системы электронов в эмиттере. Обозначим через E_m энергию покоящегося электрона, находящегося за пределами эмиттера; очевидно, что выходить из эмиттера в виде термоэлектронов могут лишь такие электроны, к-рые занимали энергетич. состояния с $E\geqslant E_m$. При низких температурах $e^{\frac{E_m-E_0}{kT}}\gg 1$ вероятность наличия в теле электронов с энергией $E\geqslant E_m$ исчезающе мала и Т. э. практически отсутствует. При достаточно высоких температурах эмиттера заметное число электронов окажется в состояниях с энергией, превышающей E_m. Те из них, импульс к-рых направлен к поверхности, смогут выходить из поверхностного слоя эмиттера в виде термоэлектронов. Поток таких электронов на поверхность, а следовательно, и ток Т. э. будет тем больше, чем выше температура T и чем меньше величина $E_m-E_0=\varepsilon\varphi$, называемая работой выхода данного эмиттера. Вычислив этот поток, можно получить выражение для плотности тока j Т. э. Такой расчёт, основанный на положениях современной электронной теории твёрдых тел и учитывающий, что для всех известных эмиттеров при рабочих температурах можно полагать $e^{\varepsilon\varphi/kT}\gg 1$, приводит к уравнению:

$$j=(1-\bar{r})A_0T^2e^{-\varepsilon\varphi/kT}, \qquad (2)$$

одинаковому для всех тел. Здесь $\bar{r}$ — средний коэфициент отражения термоэлектронов от границы эмиттер—вакуум и $A_0=4\pi\varepsilon k^2m/h^3=120$ *а/см²·град²* (ε — заряд, m — масса электрона, h — постоянная Планка).

Явление Т. э. можно рассматривать как испарение электронов из эмиттера. При Т. э. для поддержания постоянной температуры эмиттера требуется приток тепла, аналогичный теплоте испарения атомов или молекул (на измерении теплоты испарения электронов основан один из методов определения работы выхода электронов из эмиттера, т. н. калориметрич. метод). Равновесие между выходом термоэлектронов из эмиттера и их обратной конденсацией наступит при наличии над поверхностью этого эмиттера электронного газа определённой плотности, аналогичной плотности насыщенного пара при испарении атомов или молекул. Термодинамическое рассмотрение системы: эмиттер — равновесный электронный газ над ним, также даёт возможность получить выражение для $j(T)$. Это рассмотрение не содержит к.-л. предположений о свойствах электронов внутри эмиттера, но требует знания свойств электронного газа над эмиттером. Если рассматривать этот газ как идеальный (законность этого можно обосновать почти для всех известных эмиттеров), то на основе термодинамики также получают уравнение (2). Как видно из этого уравнения, Т. э. тела при заданной температуре определяется двумя величинами: работой выхода φ и средним коэфициентом прохождения термоэлектронов ($1-\bar{r}$); последний, повидимому, близок к единице и не сильно отличается у различных эмиттеров; поэтому основной характеристикой термокатода является его работа выхода.

Величина работы выхода эмиттера существенно зависит от состояния и структуры его поверхности. Адсорбция чужеродных атомов, создающих покрытия порядка мономолекулярного слоя, может заметно повысить или понизить работу выхода и очень сильно изменить термоэмиссионные свойства катода. Различие в расположении атомов на поверхности разных граней одного и того же кристалла также приводит к отличию в величине работы выхода этих граней.

Работа выхода φ является функцией температуры T эмиттера $\varphi(T)$. В небольшом интервале температур можно считать, что

$$\varphi(T)=\varphi(T_0)+\left(\frac{d\varphi}{dT}\right)_{T_0}(T-T_0)=\varphi(T_0)+\alpha(T-T_0). \qquad (3)$$

Из выражений (2) и (3) следует, что

$$j=(1-\bar{r})A_0e^{-\frac{\alpha\varepsilon}{k}}T^2e^{-\frac{\varepsilon[\varphi(T_0)-\alpha T_0]}{kT}}=AT^2e^{-\frac{\varepsilon\psi}{kT}}. \qquad (4)$$

Здесь A обозначает произведение $(1-\bar{r})A_0e^{-\frac{\alpha\varepsilon}{k}}$, являющееся постоянной величиной для данного эмиттера, а $\psi=\varphi(T_0)-\alpha T_0$ — эффективную работу выхода.

Подставляя в формулу (4) значения ε и k и выражая ψ в вольтах, найдём:

$$j=AT^2 10^{-\frac{5040\psi}{T}}, \qquad (5)$$

$$\lg j/T^2=\lg A-\frac{5040}{T}\psi. \qquad (6)$$

Измеряя $j(T)$ в нек-ром интервале температур $T_1<T<T_2$ и строя график зависимости $\lg j/T^2$ от $\frac{5040}{T}$, получают отрезок прямой (см. рис. 3), из угла наклона β к-рой определяется эффективная работа выхода $\psi=\operatorname{tg}\beta$ (в вольтах), а отрезок, отсекаемый на оси ординат продолжением прямой, даёт $\lg A$.

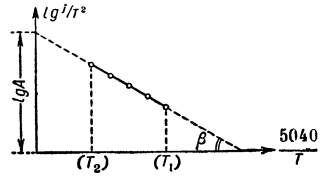


Рис. 3.

Работа выхода φ уменьшается с ростом напряжённости поля у поверхности катода E^0, ускоряющего термоэлектроны к аноду (см. *Шотки явление*). Это приводит к росту анодного тока в области I рис. 2. Для металлов $\varphi(E^0)=\varphi_0-\varepsilon\sqrt{\varepsilon E^0}$; подставляя $\varphi(E^0)$ в (2), найдём

$$j(E^0)=j_0e^{\frac{\varepsilon\sqrt{\varepsilon E^0}}{kT}}. \qquad (7)$$

Опыт подтверждает справедливость этого соотношения для однородных металлич. эмиттеров; для полупроводниковых катодов, в частности для оксидного, возрастание j с E^0 сильнее, чем по формуле (7).

Т. э. большинства катодов осложнена тем, что их поверхность не однородна, а состоит из небольших областей («пятен») с различными работами выхода. Так, поверхность металлической поликристаллич. нити является мозаикой различных граней микрокристалликов, имеющих неодинаковые работы выхода. У плёночных катодов, напр. у торированного вольфрама, атомы активатора не покрывают всю поверхность катода равномерно; различие в покрытии разных областей поверхности создаёт различие работ выхода.

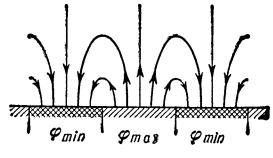


Рис. 4.

Пятнистый характер распределения работ выхода по поверхности катода приводит к двум основным факторам, обусловливающим особенности Т. э. таких катодов: а) над поверхностью катода существуют поля контактных разностей потенциалов («поля пятен»); б) плотности токов насыщения с разных элементов поверхности катода различны и по-разному изменяются с температурой. Линии сил, действующих на термоэлектроны в поле пятен, схематически изображены на рис. 4. Наибольшая напряжённость поля пятен у поверхности катода $E^0\approx$ порядка $\frac{\Delta\varphi}{d}$, где $\Delta\varphi$ — разность работ выхода пятен, d — их линейные размеры. Над областями с малой работой выхода поле пятен является задерживающим. Поэтому при $V_k>V_0$ (но $V_k<V_2$), т. е. в области анодных

напряжений, при к-рых объёмный заряд уже не ограничивает уход электронов на анод, задерживающее поле пятен будет возвращать нек-рую часть их на катод, т. к. токи Δi с этих элементов будут меньше токов насыщения $\Delta i_н$. При увеличении V_k напряжённость внешнего поля у поверхности катода $E^0_{вн}$ будет возрастать и суммарное задерживающее поле ($E^0_{пп}$—$E^0_{вн}$) будет уменьшаться; доля термоэлектронов, возвращающихся на катод, станет меньше, и токи Δi будут приближаться к токам насыщения $\Delta i_н$. При нек-ром $V_k = V_2$ напряжённость внешнего поля у поверхности катода $E^0_{вн}$ сделается больше $E^0_{пп}$ над всеми элементами поверхности катода, задерживающие поля исчезнут, и только тогда со всех элементов поверхности пойдут на анод токи насыщения. Существование полей пятен приводит к появлению на вольтамперной характеристике для пятнистого катода (схематически показанной на рис. 2 пунктирной линией) области $V < V_k < V_1$, в к-рой возрастание анодного тока с увеличением V_k идёт значительно быстрее, чем согласно соотношению (7) («аномальный эффект Шотки»).

Некоторые особенности Т. э. полупроводниковых термокатодов, напр. оксиднобариевых (отсутствие тока насыщения, превышение температуры эмиттируемых электронов над температурой решётки кристалликов оксида), повидимому, связаны с наличием в приповерхностном слое таких эмиттеров электрич. поля.

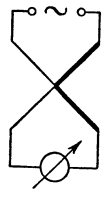
Ток Т. э. металлич. термокатода определяется мгновенными значениями его температуры и коллекторного потенциала V_k; для нек-рых полупроводниковых эмиттеров (напр., оксиднобариевого) это не имеет места. При наложении на коллектор ускоряющего напряжения сила тока Т. э. такого катода в первый момент имеет максимальное значение, а затем уменьшается со временем, стремясь к нек-рому предельному значению. Поэтому ток Т. э. катода за время достаточно кратковременного импульса коллекторного напряжения может значительно превышать стационарное значение, измеряемое при наложении постоянного напряжения. Спады тока Т. э. вызываются, во-первых, «отравлением» поверхности оксидного катода веществами, выделяющимися с поверхности коллектора при бомбардировке его термоэлектронами, и, во-вторых, связаны с наличием электрич. поля в приповерхностном слое эмиттера, переводящего этот слой из равновесного состояния, соответствующего полю, равному нулю, в другое равновесное состояние при поле, не равном нулю.

Соотношение (2) получается в предположении, что выход термоэлектронов не нарушает равновесного состояния системы электронов в эмиттере. Кроме того, это соотношение не относится к эмиссии катодов, в к-рых возбуждение электронов, помимо тепловых колебаний решётки, может вызываться иными причинами (напр., наличием электрич. поля). Эмиссия в этих случаях уже не будет чисто термоэлектронной.

Лит.: Рейман А. Л., Термоионная эмиссия, М.—Л., 1940; Капцов Н. А., Электрические явления в газах и вакууме, 2 изд., М.—Л., 1950; Херринг К. и Никольс М., Термоэлектронная эмиссия, пер. с англ., М., 1950; Добрецов Л. Н., Электронная и ионная эмиссия, М.—Л., 1952.

ТЕРМОЭЛЕМЕ́НТ (термопара) — замкнутая цепь, состоящая из двух разнородных проводников. Если места контактов поддерживаются при различных температурах, то в цепи возникает термоэлектродвижущая сила (термоэдс) и термоэлектрич. ток (явление Зеебека). Напротив, если в цепь включить посторонний источник эдс, то один из контактов нагревается, другой охлаждается (явление Пельтье). Схема, состоящая из Т. и гальванометра (или милливольтметра, потенциометра), широко применяется при измерении температуры.

Т. широко применяются в электроизмерительной технике в термоприборах, являющихся основным индикатором токов радиочастот. При этом высокочастотный ток, пропорциональный измеряемому току или напряжению, пропускается через тонкую проволочку, нагревая один из спаев термопары. Возникающая при этом термоэдс измеряется магнитоэлектрич. прибором постоянного тока, заключённым обычно с термопарой в общий кожух. Подогрев может осуществляться или специальной подогревной «нитью» или т. н. термокрестом, где две разнородные проволочки загнуты одна вокруг другой и пропаяны в месте контакта (см. рис.). В электроизмерительной практике термопара для повышения чувствительности заключается обычно в вакуумный баллон. Нагрев подогревной нити, а следовательно, и термопары в последнем случае в широких пределах меняется с изменением вакуума. Это обстоятельство использовано в термопарных вакуумметрах — приборах для измерения вакуума, в пределах от 10^{-1} до 10^{-3} *мм* ртутного столба.



Полупроводниковые Т. используются для непосредственного превращения тепловой энергии в электрическую и для получения тепла и холода. См. также *Термоэлектрические явления*; там же см. литературу.

ТЕРМОЯ́ДЕРНЫЕ РЕА́КЦИИ (термические, или тепловые ядерные реакции) — ядерные реакции, происходящие при сверхвысоких температурах (порядка десятков миллионов градусов и выше). Чем больше заряд Z ядер атомов элементов, тем выше должны быть температуры, при к-рых могут идти Т. р. Даже при наиболее высоких температурах, наблюдаемых в природе (в центральных частях Солнца и звёзд) или осуществляемых искусственно (атомный взрыв), Т. р. могут идти только на самых лёгких атомных ядрах (с наименьшим значением Z).

Большое энерговыделение в ряде Т. р. может обеспечить сохранение сверхвысоких температур и дальнейшее развитие реакции. Благодаря этому Т. р. оказываются в определённых условиях самоподдерживающимися. Особенно велико выделение энергии в реакциях, в результате к-рых образуются ядра атомов изотопов гелия $_2He^4$, имеющие наибольшую *энергию связи* (см.) по сравнению с атомными ядрами соседних лёгких элементов. Совокупность Т. р., приводящих к образованию гелия из водорода, является, по современным представлениям, основным источником энергии Солнца и звёзд. Искусственные Т. р. осуществляются при взрыве термоядерной (водородной) бомбы.

При обычных температурах те из атомных ядер, к-рые обладают кинетич. энергией, достаточной для эффективного осуществления ядерных реакций, быстро теряют свою энергию (в основном на ионизацию и электронное возбуждение атомов среды) и, захватывая электроны, превращаются в нейтральные атомы. При сверхвысоких температурах атомы даже тяжёлых элементов оказываются сильно ионизованными, а атомы лёгких элементов — полностью ионизованными, и вещество превращается в электронно-ядерный газ высокой плотности (до нескольких десятков *г/см*^{3}), все частицы к-рого находятся в интенсивном тепловом движении. Распределение совершающих такое движение частиц по их скоростям или энергиям является максвелловским (см. *Максвелла закон распределения скоростей*). При таком распределении наиболее вероятная энергия теплового движения частицы $E_в = k \cdot T$, где k — постоянная Больцмана, T — абсолютная температура, а средняя энергия $\overline{E} = {}^3/_2\ kT$. Значительная доля частиц, совершающих тепловое движение, обладает энергиями выше средней и располагается в т. н. «хвосте» максвелловского распределения. При температурах в десятки миллионов градусов средняя энергия теплового движения равняется нескольким килоэлектрон-вольтам (*кэв*), а энергия нек-рой доли частиц достигает десятков килоэлектрон-вольтов. При таких энергиях ядерное взаимодействие лёгких ядер оказывается уже достаточно вероятным процессом и осуществляется в Т. р.

Ядерное взаимодействие *нуклонов* (см.) проявляется лишь на расстояниях, меньших, чем радиус дей-

ствия ядерных сил $r_0 \approx 1{,}4 \cdot 10^{-13}$ *см*. При сближении двух ядер 1 и 2 с массовыми числами A_1 и A_2 ядерное взаимодействие происходит на расстояниях, не превышающих $R_{12} \approx 1{,}4 \cdot 10^{-13} (A_1^{1/3} + A_2^{1/3})$ *см*. На расстояниях $r > R_{12}$ между одноимённо заряженными частицами действуют только электростатич. силы отталкивания. Энергия такого отталкивания $U = \frac{Z_1 Z_2 e^2}{r}$, где e — элементарный заряд, а Z_1 и Z_2 — атомные номера взаимодействующих ядер.

На рис. 1 показана зависимость потенциальной энергии взаимодействия двух ядер от расстояния между их центрами. Кривая энергии электростатического отталкивания образует *потенциальный барьер* (см.), к-рый должны преодолеть сближающиеся ядра. Согласно классической механике, этот барьер является абсолютно непроницаемым и два ядра, у которых энергия относительного движения $E_1 = U_1 = \frac{Z_1 Z_2 e^2}{r_1}$, не могут сблизиться на расстояния меньшие, чем r_1. Таким образом, согласно классич. механике, два ядра могут придти в соприкосновение только в случае $E \geqslant U_{12} = \frac{Z_1 Z_2 e^2}{R_{12}}$. *Квантовая механика* (см.) приводит, однако, к выводу, что и при $E < U_{12}$ возможно проникновение сквозь кулоновский барьер, называемое *туннельным эффектом* (см.). Длина туннеля отсчитывается от точки, где должно было бы произойти отражение от барьера по законам классич. механики, до радиуса ядерного взаимодействия; напр., при $E = E_1$ длина туннеля $d = r_1 - R_{12}$.

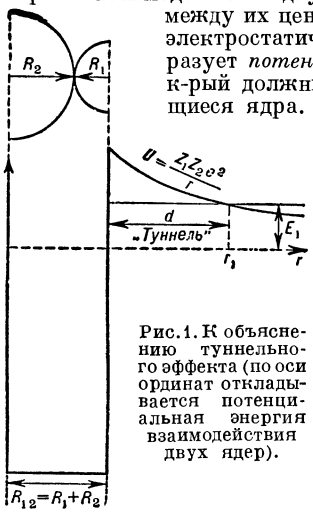


Рис. 1. К объяснению туннельного эффекта (по оси ординат откладывается потенциальная энергия взаимодействия двух ядер).

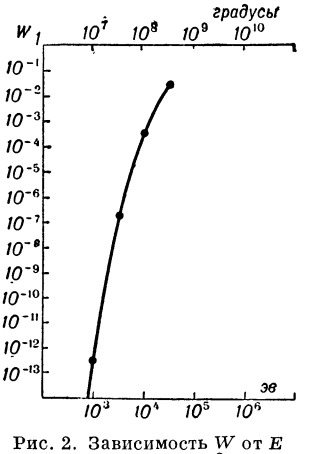


Рис. 2. Зависимость W от E для столкновения 2 ядер дейтерия.

С ростом энергии относительного движения ядерных частиц длина туннеля падает, а вероятность туннельного эффекта W при «ударе» о барьер резко возрастает. На рис. 2 показана зависимость $W(E)$ для столкновения двух ядер дейтерия ($_1D^2$), причём значения энергии даны в *эв* и в температурных единицах (исходя из $E_в = \kappa T$). Очевидно, что повышение температуры приводит к быстрому росту вероятности туннельного перехода, а следовательно, к росту вероятности реакции между ядрами 1 и 2. Кроме того, чем интенсивнее тепловое движение, тем чаще ядра сталкиваются между собой, тем большее число столкновений происходит при высоких энергиях относительного движения, отвечающим наибольшим энергиям частиц в максвелловском распределении. В результате с ростом температуры быстро возрастает скорость ядерного взаимодействия. Основные расчёты скоростей Т. р. были выполнены в 1929 нем. учёными Р. Аткинсоном и Ф. Хаутермансом.

Обычно скорость Т. р. характеризуется обратной величиной — продолжительностью жизни τ ядра 1, попавшего в среду ядер 2 с заданной температурой T, и плотностью (n_2 *см*$^{-3}$). Для газа с максвелловским распределением скоростей эта величина равна:

$$\tau = \frac{(\pi kT)^{3/2}\sqrt{M}}{2\pi\sqrt{2}\cdot n_2}\left[\int_0^\infty \sigma_{12}(E)\cdot E\cdot e^{-\frac{E}{kT}}dE\right]^{-1} \text{сек}.$$

В подинтегральной функции первый сомножитель $\sigma_{12}(E)$, пропорциональный $W(E)/E$, быстро возрастает с ростом энергии, тогда как $Ee^{-E/kT}$ достигает максимума при $E = \kappa T$ и далее быстро убывает. Произведение $\sigma_{12}(E)\cdot E\cdot e^{-E/kT}$ максимально при $E_m = 1{,}25\,(Z_1 Z_2)^{2/3} A^{1/3} T^{2/3}$ *кэв* (где T — в млн. градусов) и быстро убывает по обе стороны этого максимума. Поэтому в реальных расчётах нет надобности вычислять точное значение интеграла и можно с хорошим приближением заменять его произведением $\sigma_{12}(E_m)\cdot E_m\cdot e^{-E_m/kT}$ на эффективную ширину энергетич. интервала

$$\Delta E_m = 2\sqrt{kT}\left(\frac{\pi kT Z_1 Z_2 e^2\sqrt{M}}{\hbar\sqrt{2}}\right)^{1/3},$$ где $M = \frac{M_1 M_2}{M_1 + M_2}$ — приведённая масса ядер 1 и 2.

Характерная особенность Т. р. состоит в том, что главный вклад в общий выход Т. р. обусловлен довольно узким интервалом энергии относительного движения взаимодействующих ядер, расположенным в области значений $E_m \gg \kappa T$.

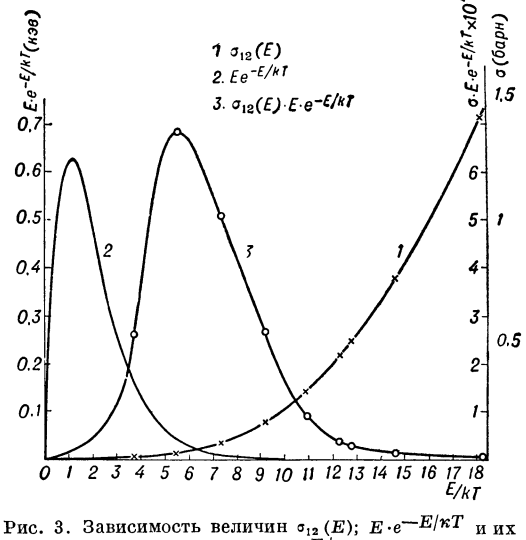


Рис. 3. Зависимость величин $\sigma_{12}(E)$; $E\cdot e^{-E/\kappa T}$ и их произведения от $E/\kappa T$.

На рис. 3 показана зависимость $\sigma_{12}(E)$, $E\cdot e^{-E/kT}$ и произведения этих величин от отношения $\frac{E}{kT}$ для реакции $_1D^2 + {}_1T^3 \rightarrow {}_0n^1 + {}_2He^4$ при $T = 20$ млн. градусов. Зависимость $\sigma_{12}(E)$ для этой и других Т. р. получена в результате исследований ядерных реакций в лабораторных условиях. Однако в большинстве случаев прямые экспериментальные измерения сечений взаимодействия даже самых лёгких ядер удалось пока осуществить лишь в области энергий, заметно превышающих E_m (для T порядка 10^7 градусов). Поэтому при расчёте скорости Т. р. часто про-

изводится экстраполяция сечений в сторону малых энергий, основанная на общих представлениях теории *ядерных реакций* (см.). Лабораторные исследования и теоретич. расчёты взаимодействия нек-рых лёгких ядер дали ряд сведений, необходимых для описания Т. р. на Солнце и в звёздах.

В 1938—39 Г. Бете выдвинул предположение, что на Солнце происходят два цикла реакций, приводящих к образованию гелия из водорода. Первый из таких циклов — протонно-протонный (цикл Бете — Кричфилда), начинается с реакции между двумя протонами: ${}_1H^1+{}_1H^1 \rightarrow {}_1D^2+\beta^+ + \nu$ (β^+ — позитрон, ν — нейтрино) с образованием дейтерия. Эта реакция, связанная с β-распадом, является очень медленной ($\tau \approx 10^{10}$ лет), как все процессы такого типа, и определяет общую продолжительность всего цикла. Роль β-распада обусловливает специфич. свойства этой реакции, к-рая, в отличие от других Т. р., слабо ускоряется при повышении температуры. В настоящее время считается наиболее вероятным такой вариант протонно-протонного цикла:

1. $({}_1H^1+{}_1H^1 \rightarrow {}_1D^2+\beta^+ +\nu)\times 2$ $\quad Q=0{,}43$ *Мэв*$\times 2$
2. $({}_1D^2+{}_1H^1 \rightarrow {}_2He^3+\gamma)\times 2$ $\quad Q=5{,}50$ *Мэв*$\times 2$
3. $({}_2He^3+{}_2He^3 \rightarrow {}_2He^4+{}_1H^1+{}_1H^1$ $\quad Q=12{,}89$ *Мэв*

Итого: $4\,{}_1H^1 \rightarrow {}_2He^4+2\beta^+ +2\nu+2\gamma$ $\quad Q=24{,}75$ *Мэв*

(здесь γ — обозначение фотона, а Q — тепловой эффект реакции).

Второй цикл — углеродно-азотный (цикл Бете), включает ряд реакций протонов с различными изотопами углерода, азота и кислорода, играющими роль катализатора (C^{12}) или промежуточных продуктов. Перечень реакций этого цикла см. в статье *Атомная энергия*.

Скорость тепловыделения за счёт протонно-протонного цикла в электронно-ядерном газе плотностью ρ *г/см*^{3} при температуре T (в млн. градусов; значение T близко к 13) составляет примерно $\varepsilon_{pp} \approx 0{,}28\,\rho\,X^2\left(\frac{T}{13}\right)^{4,1}$, где X — содержание водорода в весовых процентах. В случае углеродно-азотного цикла скорость тепловыделения $\varepsilon_{CN} \approx 1{,}66\,\rho\,XW_{CN}\left(\frac{T}{13}\right)^{20,4}$, где W_{CN} — содержание углерода и азота в весовых процентах.

При обычно принимаемых ныне в расчётах характеристиках вещества в центре Солнца ($T \approx 13$ млн. градусов; $\rho = 60$—100 *г/см*^{3}; $X = 60$—90%; $W_{CN} \approx 0{,}6\%$) следует вывод, что энергия Солнца и, тем более, менее горячих, чем Солнце, звёзд выделяется почти исключительно за счёт протонно-протонного цикла, тогда как углеродно-азотный цикл играет ведущую роль в звёздах с более высокой температурой.

Крайняя медленность обоих циклов обусловливает весьма малую скорость выделения энергии на единицу массы вещества Солнца (ок. 2 *эрг/г·сек*, т. е. мощность 1 *вт* выделяется массой 5 *т*). Поскольку, однако, в Т. р. на Солнце и звёздах участвуют огромные количества ядер, общий выход энергии в этих Т. р. оказывается чрезвычайно большим. Так, Солнце ежесекундно излучает ок. $4\cdot 10^{33}$ *эрг*, за счёт чего уменьшается в весе на 4,5 млн. *т*. Из-за огромной массы Солнца и звёзд высокие температуры и давления могут поддерживаться там длительное время. Гравитационные силы противодействуют высокому давлению, предотвращая взрыв и разлёт вещества, а высокая температура поддерживается, несмотря на малую скорость тепловыделения на единицу массы, благодаря малой скорости теплоотвода. При искусственном осуществлении Т. р. в относительно малых количествах вещества действие гравитационных сил отсутствует, и разогретая до сверхвысоких температур система быстро разлетается вследствие развивающегося высокого давления. Кроме того, единственным источником искусственного получения температур порядка десятков миллионов градусов является пока атомный взрыв, к-рый уже сам по себе приводит к разлёту вещества менее чем за миллионную долю секунды. Поэтому возможны лишь такие искусственные Т. р., длительность к-рых при плотностях смеси и температурах, развиваемых атомным взрывом, не превышает $\approx 10^{-6}$ сек.

В последние годы ведутся исследования по получению управляемых Т. р. Важные результаты в этой области получены советскими учёными Л. А. Арцимовичем, М. А. Леонтовичем и их сотрудниками. Существенную роль в этих исследованиях сыграл предложенный в 1950 советскими учёными И. Е. Таммом и А. Д. Сахаровым метод термоизоляции плазмы с помощью магнитного поля. Достижение высоких температур и создание сильных термоизолирующих магнитных полей обеспечивается импульсными газовыми разрядами огромной мощности.

Скорость Т. р., как правило, тем больше, чем ниже высота кулоновского потенциального барьера, и наиболее быстрыми оказываются Т. р. между различными изотопами водорода, напр. ${}_1D^2+{}_1T^3 \rightarrow {}_0n^1+{}_2He^4$ или ${}_1D^2+{}_1D^2 \rightarrow {}_1H^1+{}_1T^3$. Для того чтобы успешно «поджечь» как можно большую по весу термоядерную смесь, необходимо, чтобы эта смесь обладала достаточно высокой плотностью. Поэтому нецелесообразно использовать для искусственной Т. р. изотопы водорода в газообразном состоянии. В то же время в термоядерной смеси нежелательно присутствие тяжёлых элементов, ибо значительная часть энергии будет тогда затрачена на ионизацию атомов этих элементов; примеси тяжёлых элементов повышают теплоёмкость смеси и понижают достигаемую при заданном выделении энергии температуру. Требованиям высокой плотности смеси и отсутствия балластных тяжёлых примесей лучше всего удовлетворяет солеобразное соединение водорода с литием — гидрид лития LiH, плотность к-рого в обычных условиях равна 0,82 *г/см*^{3} (гидрид лития может существовать в шести изотопных модификациях Li^6H^1, Li^7H^1, Li^6D^2, Li^7D^2, Li^6T^3 и Li^7T^3).

В таблице даны основные характеристики важнейших Т. р. на изотопах водорода и лития. Величина приводится для $T = 20$ млн. градусов и 200 млн. градусов при плотности смеси $\rho = 1$ *г/см*^{3} ($\tau \sim \frac{1}{\rho}$).

Реакция	Тепловой эффект (в Мэв)	Сек. при 20 млн. градусов	Сек. при 200 млн. градусов
${}_1D^2+{}_1D^2 \rightarrow {}_0n^1+{}_2He^3$	3,26	$1{,}9\cdot 10^{-3}$	$1{,}9\cdot 10^{-6}$
${}_1D^2+{}_1D^2 \rightarrow {}_1H^1+{}_1T^3$	4,03	$1{,}9\cdot 10^{-3}$	$1{,}9\cdot 10^{-6}$
${}_1D^2+{}_1T^3 \rightarrow {}_0n^1+{}_2He^4$	17,6	$3{,}9\cdot 10^{-5}$	$2{,}4\cdot 10^{-7}$
${}_3Li^6+{}_1D^2 \rightarrow 2\,{}_2He^4$	22,4	$7{,}5\cdot 10^{3}$	$7{,}5\cdot 10^{-5}$
${}_3Li^6+{}_1H^1 \rightarrow {}_2He^3+{}_2He^4$	4,02	180	$4{,}5\cdot 10^{-4}$
${}_3Li^7+{}_1D^2 \rightarrow {}_0n^1+2\,{}_2He^4$	14,9	$2{,}4\cdot 10^{3}$	$2{,}4\cdot 10^{-5}$
${}_3Li^7+{}_1H^1 \rightarrow 2\,{}_2He^4$	17,3	$1{,}8\cdot 10^{3}$	$4{,}5\cdot 10^{-3}$

Даже если плотность вещества в условиях искусственных Т. р. близка к плотности Солнца, есть лишь одна Т. р., к-рая может быть непосредственно вызвана атомным взрывом, ${}_1D^2+{}_1T^3={}_0n^1+{}_2He^4$. В связи с высокой стоимостью и малой доступностью трития широко обсуждается вариант термоядерного взрыва дейтерида лития Li^6D, осуществление которого не требует введения добавок трития. В таком соединении под действием испускаемых при атом-

ном взрыве нейтронов происходит реакция $_3Li^6 + {}_0n^1 \rightarrow {}_1T^3, + {}_2He^4$ с образованием трития. Затем тритий может вступить в Т. р. с дейтерием, приводящую к регенерации нейтронов и сильному разогреву смеси. Благодаря этому разогреву могут стать возможными и другие Т. р., перечисленные в таблице. Температура, необходимая для осуществления Т. р. между Li^7 и H^1 (наиболее дешёвыми и распространёнными изотопами лития и водорода), уже находится на грани температур, к-рые могут создать Т. р. дейтерия с тритием, а смеси, включающие более тяжёлые ядра, безусловно, не могут вступить в таких условиях в Т. р. Поэтому разрушительная сила водородной бомбы ограничена лишь её собственным, специально приготовленным содержимым, и ни вода, ни земля не могут вступать под действием взрыва бомбы в термоядерное превращение.

Лит.: Atkunson R. d'E. und Houtermans F. G., Zur Frage der Aufbaumöglichkeit der Elemente in Sternen, «Zeitschrift für Physik», 1929, Bd 54, H. 9—10; Gamow G. and Teller B., The rate of selective thermonuclear reactions, «Physical Review», 1938, v. 53, № 7; Проблемы современной физики. Сборники переводов и обзоров иностран. периодич. лит-ры, 6 изд., вып. 1, М., 1954; Aller L. H., Astrophysics. Nuclear transformations, stellar interiors, and Nebulal, N. Y., 1954; Thirring H., Thermonuclear power reactors — are they feasible?, «Nucleonics», 1955, v. 13, № 11.

ТЕ́РМЫ (лат. thermae, от греч. θερμός — тёплый, горячий) — в Древнем Риме общественные бани, являвшиеся также спортивными, общественно-культурными и увеселительными учреждениями. Т.

Развалины терм Каракаллы. Общий вид.

играли роль клубов, где сосредоточивалась общественная жизнь и где граждане Рима проводили значительную часть времени. Возникли во 2 в. до н. э. (Стабианские Т. в Помпеях); в Риме с конца 1 в. до н. э. В период империи сооружение Т. служило средством, которым императоры стремились купить расположение римской городской массы. Т. представляли собой новый тип общественных сооружений, предназначенных для большого числа людей. В сооружение Т. с их колоссальными внутренними помещениями, перекрытыми мощными цилиндрическими и крестовыми сводами и грандиозными куполами (диаметр купола терм Каракаллы 35 *м*), были использованы достижения древнеримской строительной техники; с 1 в. до н. э. Т. отапливались с помощью заложенных в стенах и под полами каналов для горячего воздуха. Т. императорского периода с расточительной роскошью украшались скульптурой, мозаикой, росписями. Т. строились по следующей схеме: главное здание с симметрично расположенными помещениями; в нём находились бани, состоявшие из аподитерия — раздевальни, фригидария — бассейна с холодной водой, тепидария — тёплой бани, кальдария — горячей бани, лаконика — парильни. Здесь же помещалась палестра для спортивных упражнений. Главное здание находилось на большом озеленённом дворе, окружённом постройками и подсобными помещениями. Крупнейшие римские Т. — термы Каракаллы (1-я треть 3 в. н. э.; площадь главного здания 216×112 *м*) и термы Диоклетиана (закончены в 306). В римское время Т. строились во многих городах, в т. ч. в Сев. Причерноморье.

Лит.: Всеобщая история архитектуры, т. 2, кн. 2, М., 1948 (см. указатель); Камерон Ч., Термы римлян, их описание и изображение..., пер. с англ., М., 1939; Выставка «Термы Антонина Каракаллы»... Каталог, М., 1938.

ТЕ́РМЫ (геол.) — то же, что *термальные воды* (см.).

ТЕ́РМЫ спектральные (англ. term, от лат. terminus — граница, предел) — величины, определяющие волновые числа спектральных линий в атомных спектрах. Волновое число ν, характеризующее к.-н. спектральную линию, может быть записано в виде

$$\nu = T(n) - T(n'), \qquad (1)$$

где $T(n)$ и $T(n')$ — Т. с., n и n' — дискретные ряды чисел. Напр., для спектральных линий, излучаемых атомами водорода в видимой области спектра, волновые числа могут быть в первом приближении представлены формулой

$$\nu = \frac{R}{2^2} - \frac{R}{n^2}, \qquad (2)$$

где R=109677,576 $см^{-1}$ — постоянная Ридберга, n=3, 4, 5 ... ∞. Следовательно, Т. с. для водорода имеют вид

$$T(n) = \frac{R}{n^2}. \qquad (3)$$

Для других атомов Т. с. имеют более сложный вид. Напр., для щелочных металлов Т. с. могут быть представлены формулой

$$T(n) = \frac{R}{\left(n + \alpha + \frac{\beta}{n^2}\right)^2}, \qquad (4)$$

где n — целые числа, α и β — нек-рые дробные числа, определяемые строением атома.

Согласно квантовой теории света, волновое число излучаемого атомом света определяется разностью энергий состояний атома до и после излучения. Согласно постулату Бора (см. *Атом*),

$$\nu = \frac{E_{n'}}{ch} - \frac{E_n}{ch}, \qquad (5)$$

где $E_{n'}$ — энергия атома до излучения, E_n — энергия атома после излучения, c — скорость света, h — *Планка постоянная* (см.). Сравнение формул (1) и (5) показывает, что

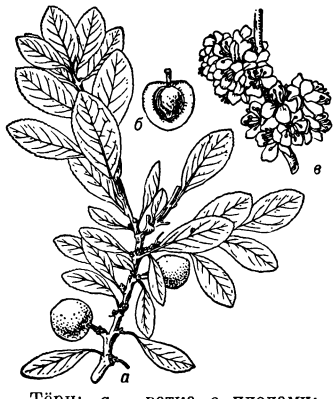
$$T(n) = -\frac{E_n}{ch}. \qquad (6)$$

Следовательно, Т. с. представляют собой лишь другое выражение для уровней энергии атома.

Лит.: Шпольский Э. В., Атомная физика, т. 1, 4 изд., т. 2, 3 изд., М.—Л., 1951.

ТЁРН, терновник, слива колючая (Prunus spinosa), — кустарник, иногда дерево рода слива (Prunus) сем. розовых. Дико растёт в Европе, встречается также в Малой Азии, Иране и завезён в Сев. Америку. В Советском Союзе Т. доходит на С. до г. Ленинграда; встречается также в Зап. Сибири. Отличается высокой засухоустойчивостью, даёт

обильную поросль. Ствол и ветви покрыты шипами. Плоды мелкие, круглые, темносинего и чёрного цвета с сизым восковым налётом, с зелёной, плотной, очень терпкой мякотью, кисло-сладкого вкуса.



Тёрн: *а* — ветка с плодами; *б* — плод в разрезе; *в* — ветка с цветками.

Введён в культуру. В Поволжье встречаются сорта с более крупными (по сравнению с дикорастущим Т.) плодами: «Т. поволжский», «Т. крупноплодный». Плоды Т. употребляются в свежем виде, но гл. обр. идут на переработку (приготовление варенья, джемов, повидла и др.). Из семян Т. выращивают подвои для прививки на них культурных сортов слив. И. В. Мичурин использовал Т. для выведения зимостойких сортов слив. При скрещивании Т. с ценными сортами европейской сливы им получены сорта: «Т. сладкий», «Т. десертный», «ренклод терновый», к-рые отличаются высокой урожайностью и хорошими вкусовыми качествами.

Лит.: Флора СССР. Гл. ред. акад. В. Л. Комаров, т. 10, М., 1941.

ТЕРНА́ТЕ — действующий вулкан в Индонезии, на о-ве Тернате в Молуккском м. Высота 1715 *м*. Имеет 3 конуса. Извержения известны с 1538, последние — в 1923, 1932, 1933, 1938.

ТЕРНА́ТЕ — остров в группе Молуккских о-вов, у зап. побережья о-ва Джайлоло (Хальмахера), под 0°48′ с. ш. и 127°22′ з. д. Принадлежит Индонезии. Площадь 65 *км*². Население ок. 13 тыс. чел. Горист (вулкан Тернате, 1715 *м*), покрыт густым вечнозелёным тропич. лесом. Возделываются рис, кукуруза, кофе. Сбор саго, пряностей, каучука.

В 12—16 вв. на Т. возвысился мусульманский султанат — одно из значительных феодальных государств Индонезии. Султаны Т. распространили свою власть над большим количеством Молуккских о-вов, получая дань пряностями. В 20-х гг. 16 в. португ. колонизаторы навязали султану Т. договор, по к-рому получили монополию на торговлю гвоздикой. В 1574 в результате народного восстания они были изгнаны из Т. После этого Т. стал центром сопротивления вторжению европейских колонизаторов в вост. части Индонезии, власть султаната распространялась на значительные территории за пределами острова Т. В 1607 султан Т. был вынужден заключить договор с голландской Ост-Индской компанией, по к-рому голландцы получили монополию на торговлю пряностями; султан признавал сюзеренитет Нидерландов. В 17 — начале 20 вв. голландцы, подавив многочисленные народные восстания, установили своё господство как на островах, подчинявшихся ранее султанату Т., так и на самом острове Т. После образования Индонезийской республики (1945) Т. входит в провинцию Молуккские о-ва.

ТЕРНЕ́Й — посёлок городского типа, центр Тернейского района Приморского края РСФСР. Расположен у впадения р. Сахамбе в Японское м., в 435 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Находка. Лесокомбинат, моторно-рыболовная станция. Средняя, семилетняя и начальная школы, клуб, библиотека. В р а й о н е — рыболовство, лесозаготовки, 2 рыбокомбината, 3 лесотарных комбината. Овощеводство; животноводство. МТС, совхоз, 4 сельские электростанции.

ТЁРНЕР (Turner), Герберт Холл (1861—1930) — английский астроном. В 1884—92 работал на Гринвичской обсерватории. С 1893 — профессор Оксфордского ун-та и директор университетской обсерватории. В 1896 Т. впервые применил целостат в установке для наблюдения солнечной короны во время затмения. Разработал метод определения точного положения звёзд по фотографиям, т. н. «способ Т.». Под руководством Т. в Оксфордской обсерватории проведена работа по составлению астрографич. каталога звёзд по программе «Карты неба» (см. *Астрометрия*). С 1913 Т. уделял также большое внимание развитию сейсмологии. Написал ряд популярных книг по астрономии.

С о ч. Т.: How to find a star's right ascension and declination from a photograph, «The Observatory», [London], 1893, v. 16; Preliminary note on the reduction of measures of photographic plates, «Monthly notices of the Royal Astronomical Society», 1894, v. 54.

Лит.: H. P. H., Turner, «The Observatory», [London], 1930, v. 53, № 677.

ТЁРНЕР (Turner), Джозеф Мэллорд Уильям (1775—1851) — выдающийся английский живописец. В 1788—89 изучал архитектуру и перспективу, с 1789 учился в школе при лондонской Академии художеств. С 1792 много путешествовал по Англии, делая зарисовки для гравёров; посетил Францию, Голландию, Бельгию, Швейцарию, Германию, неоднократно бывал в Италии. С 1802 — действительный член лондонской Академии художеств, с 1807 — профессор перспективы. Первоначально Т. писал гл. обр. акварелью архитектурные и морские виды; с конца 18 в. он создаёт многочисленные пейзажи, часто с библейскими и мифологич. сценами, и историч. картины, в к-рых классич. композиция, навеянная изучением творчества К. Лоррена и Р. Вильсона, сочетается обычно с романтич. фантастикой, театральностью и стремлением к необычным колористич. эффектам («Лунный свет», 1797; «Аполлон, поражающий Пифона», 1811; «Дидона, строящая Карфаген», 1815). Между 1800 и 1819 написаны наиболее реалистич. пейзажи Т. («Мол в Кале», 1803; «Восход солнца в тумане», 1807; «Морозное утро», 1813; «Переправа через ручей», 1815), в к-рых художник отошёл

Дж. М. У. Т ё р н е р. «Байский залив», 1823. Национальная галлерея. Лондон.

от условной классич. композиции и обратился к внимательному изучению природы. В картинах, исполненных после первой поездки в Италию (1819), Т. сосредоточивает внимание на передаче света и воздушной среды, смягчающих чёткость формы и очерта-

ний предметов («Байский залив», 1823; «Путешествие Чайльд Гарольда», 1832; «Последний рейс „Смелого“», 1839). Необычайная смелость колористич. решений (интенсивная, яркая, светлая гамма), предвосхищающих многие достижения пленэрной живописи конца 19 в., часто сочетается в произведениях Т. этого времени с крайним субъективизмом и изощрённой фантастичностью замысла. В последних работах Т. конкретные реальные формы почти полностью растворяются в красочном мареве («Снежная буря», 1842; «Свет и цвет», 1843; «Дождь, пар и скорость», 1844). Т. создал несколько сотен картин, несколько тысяч акварелей и рисунков; основные его работы хранятся в Национальной галлерее в Лондоне. Главная графич. работа Т. — альбом «Liber Studiorum» (1807—19), где воспроизведены в гравюрах его картины. Иллюстрацию см. в 7 т. БСЭ, к стр. 317.

Лит.: Стасов В. В., Искусство XIX века, в его кн.: Избранные сочинения в трех томах, т. 3, М., 1952; Armstrong W., Turner, L.—N. Y., 1902; Mauclair C., Turner, P., [1938]; Finberg A. J., The life of J. M. W. Turner, Oxford, 1939; Bertram A., Turner, L., [1947].

ТЁРНЕР (Turner), Нат (1800—31) — борец против рабства в США, руководитель восстания негров-рабов в Виргинии в 1831. Еще юношей Т. решил посвятить свою жизнь борьбе за освобождение негритянского народа. Будучи рабом, Т. самостоятельно овладел грамотой и много читал. Он пользовался большим уважением среди негров. Постепенно вокруг Т. образовался небольшой кружок из негров-рабов.

В августе 1831 Т. и его сподвижники начали восстание. К ним присоединилось значительное число негров, а также нек-рые белые бедняки. Власти США, боясь расширения очага восстания, направили в Виргинию войска, к-рые учинили кровавую расправу над восставшими. Т. и 17 других участников восстания были казнены, сотни брошены в тюрьмы. Опасаясь всеобщего восстания негров-рабов, правительство сконцентрировало на Юге крупные воинские силы. Плантаторы-рабовладельцы усилили антинегритянский террор. Восстание, возглавлявшееся Т., нашло широкий отклик во всей стране и способствовало усилению борьбы против рабства.

ТЕ́РНИ — город в Центральной Италии, адм. центр провинции Терни (обл. Умбрия). Расположен на р. Нера. 83 тыс. жит. (1951). Ж.-д. узел. Один из важных центров тяжёлой пром-сти. Металлургия, тяжёлое машиностроение, гл. обр. военного направления (броня, артиллерийское орудие и др.), химическая, текстильная, сахарная пром-сть. Вблизи Т. на р. Велино (приток Неры) крупные ГЭС.

«ТЕ́РНИ» («Terni») — военно-промышленный концерн в Италии, охватывающий производство электроэнергии, чёрных металлов, тяжёлого вооружения, продуктов электрохимии и др. Развился из акционерного общества «Сочьетà пер л'индустриа э элетричитà» («Società per l'industria e elettricità»), основанного в 1884 в г. Терни, ныне стоящего во главе концерна. В сферу контроля «Т.» входят 13 обществ по производству электроэнергии, взрывчатых веществ, жидкого кислорода и др. В свою очередь сам «Т.» входит в число монополий, объединяемых государственной организацией «Финзидер» («Finsider» — соединение первых частей слов finanziamento — финансирование и siderurgia — чёрная металлургия). 83% капиталовложений всех обществ концерна приходится на гидроэлектростанции, сооружённые на Велино, Нера, Сальто и других реках Центральной Италии. Эти электростанции ежегодно вырабатывают св. 2 *млрд. квт-ч* электроэнергии, что составляет 8% производства электроэнергии в стране. «Т.» занимает монопольное положение в производстве и распределении электроэнергии на территории ряда областей Италии (Умбрия, Абруццы и Молизе). Металлургич. предприятия концерна в г. Терни изготовляют артиллерийское вооружение, броню, стальные болванки, подъёмно-транспортное ж.-д. оборудование, машины для тяжёлой пром-сти и др. Химич. заводы находятся в гг. Нера, Монтора и Папиньо и выпускают (1951) химич. удобрения: карбид кальция (44 тыс. *т*), кальций цианамида (59 тыс. *т*), синтетич. аммиака (20 тыс. *т*), сульфат аммония (38 тыс. *т*), нитраты (43 тыс. *т*), серную кислоту и другие химич. продукты. На предприятиях «Т.» в 1954 было занято ок. 20 тыс. рабочих и служащих. В 1954 акционерный капитал головного общества «Т.» составлял 19,7 млрд. лир, чистая прибыль — 643,5 млн. лир в 1951. «Т.» тесно связан с основными итал. банками, крупнейшими монополиями «Ильва», «Монтекатини» и др., а также с иностранным капиталом, гл. обр. американским и швейцарским.

«ТЕ́РНИИ ТРУДА́» — большевистский легальный еженедельник, издававшийся в Петербурге с 24 дек. 1906 (6 янв. 1907) по 6(19) янв. 1907. Вышло 3 номера. В еженедельнике опубликованы статьи В. И. Ленина: «Политическое положение и задачи рабочего класса», «Как относятся к выборам в Думу партии буржуазные и партия рабочая?». Издание было закрыто царским правительством.

ТЕРНОВЕ́Ц, Борис Николаевич (1884—1941) — советский искусствовед. Автор ряда работ по истории советской скульптуры («В. И. Мухина», 1937, и др.), русского и западноевропейского искусства 19 в. («Теодор Жерико», 1945, посмертн. изд., «Роден», 1936, и др.). Т. отдал много сил делу строительства художественных музеев СССР, собиранию и популяризации в СССР произведений современных прогрессивных художников капиталистич. стран.

ТЕРНО́ВКА — посёлок городского типа в Октябрьском районе Николаевской обл. УССР. Расположен у впадения р. Ингул в Южный Буг, в 7 *км* к С. от Николаева. Бо́льшая часть населения Т. работает на предприятиях г. Николаева. Огородничество. Средняя и начальная школы, клуб, библиотека.

ТЕРНО́ВКА — село, центр Терновского района Балашовской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Грязи — Поворино. В Т.— мельничный завод, инкубаторно-птицеводческая станция. Средняя школа, Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — посевы зерновых (рожь, пшеница, кукуруза, овёс), сахарной свёклы, подсолнечника. Мясо-молочное животноводство. 2 МТС, 3 сельские электростанции, предприятия пищевой пром-сти.

ТЕРНО́ВКА — село, центр Терновского района Пензенской обл. РСФСР. Расположено на правом берегу реки Пензы (левый приток Суры), в 8 *км* от г. Пензы, с к-рой связан автобусным сообщением. Бо́льшая часть населения работает на предприятиях Пензы. Средняя школа, библиотека, кинотеатр. В районе — посевы зерновых, картофеля. Овощеводство; животноводство. 2 МТС, плодоягодный и 2 откормочных совхоза. Суконная фабрика, 2 спиртовых и керамиковый заводы.

ТЕРНО́ВНИК — кустарник сем. розовых, то же, что *тёрн* (см.).

ТЕРНО́ВСК — прежнее (до 1935) название города *Каганович* (см.) в Московской обл. РСФСР.

ТЕРНО́ПОЛЬ (б. Тарнополь), Тернопіль, — город, центр Тернопольской обл. УССР. Расположен на левом берегу р. Серет (левый приток Днестра). Узел ж.-д. линий на Львов, Шепетовку,

Хмельницкий, Черновцы, Стрый. Узел шоссейных дорог на Львов, Дубно, Хмельницкий, Черновцы и др.

Т. возник в середине 16 в. как крепость и быстро стал одним из значительных торговых центров западноукраинских земель. Через Т. проходил торговый путь из Польши на Волынь. В 16—17 вв. город неоднократно подвергался нападению и разрушению со стороны турецко-татарских войск. Во время национально-освободительной войны украинского народа против шляхетской Польши (1648—1654) население города выступало на стороне Богдана Хмельницкого. С проведением через Т. железной дороги (в конце 19 в.) в городе выросла промышленность (паровая мельница, кирпичный и пивоваренный заводы), ежегодно проводилось до 6 крупных ярмарок. В 1890 в Т. насчитывалось св. 26 тыс. жителей. С 1919 город находился под властью панской Польши. В 1921—39 Т. был административным центром воеводства. После воссоединения Зап. Украины с УССР в 1939 Т. стал областным центром Советской Украины. Начался подъём промышленности и всего хозяйства города. Введены в строй новые промышленные предприятия (швейная фабрика, мясокомбинат, пивоваренный завод), расширены и оборудованы новой техникой старые заводы и фабрики.

Во время немецко-фашистской оккупации (июль 1941—15 апреля 1944) город подвергся значительному разрушению. За годы послевоенных пятилеток промышленность и коммунальное хозяйство Т. восстановлены. Швейная фабрика, электростанция, пивоваренный завод, мясокомбинат расширены и реконструированы. Построены новые предприятия: хлебозавод, мотороремонтный завод, авторемонтные мастерские. Восстановлено и значительно расширено коммунальное хозяйство города. Введены в строй 341,5 тыс. *м*² жилой площади (к 1955) и десятки административных зданий (ж.-д. вокзал, Дворец пионеров, кинотеатр «Победа», поликлиника). Город застраивается по новому плану. В центральной его части на месте развалин возникли улицы — имени Костюшко, Октябрьская, Киевская. Газифицировано 3500 квартир. Сооружён водопровод. За 1951—53 посажено ок. 34 тыс. деревьев и ок. 140 тыс. кустов. Построен водоём площадью 180 *га*, на берегу к-рого создан парк культуры и отдыха. В 1953 введено автобусное сообщение.

В 1954/55 учебном году в Т. было 6 средних и начальная школы, 2 средние школы рабочей молодёжи, драматический театр имени Т. Г. Шевченко, 4 кинотеатра, 6 клубов, Дом культуры, Дворец пионеров, филармония, 42 библиотеки, краеведческий музей, 2 парка культуры и отдыха.

ТЕРНОПОЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ — область в составе Украинской ССР. Образована 4 декабря 1939. Граничит: на С.-З. с Львовской, на С. с Ровенской, на В. с Хмельницкой, на Ю. и Ю.-З. с Черновицкой и Станиславской областями УССР. Площадь 13,7 тыс. *км*². Делится на 38 районов, имеет 14 городов и 3 посёлка городского типа. Центр — г. Тернополь.

Физико-географический очерк. Т. о. расположена на Волыно-Подольской возвышенности, в пределах подзоны широколиственных лесов. Реки принадлежат преимущественно бассейну Днестра.

Рельеф. В границах Т. о. Волыно-Подольская возвышенность имеет волнистую поверхность, понижающуюся к Ю. и Ю.-В. и прорезанную глубокими (до 150 *м*) долинами левых притоков Днестра, балками и оврагами. Абсолютные высоты местами превышают 400 *м*. На С. области расположены Кременецкие горы (частично обособившийся, сильно расчленённый край Волыно-Подольской возвышенности), достигающие высоты 409 *м* (гора Бона). К Ю. от Кременецких гор, в направлении с С.-З. на Ю.-В. протягиваются параллельно расположенные известняковые гряды, разделённые притоками Днестра, т. н. толтры, общей шириной 10—12 *км* и относительной высотой 60—65 *м*. На В. и Ю. области распространены карстовые формы рельефа.

Полезные ископаемые. Из ископаемых богатств Т. о. наибольшее значение имеют бурый уголь и торф. Разрабатываются минеральные строительные материалы (песчаники, известняки, разнообразные глины). По Днестру и в районе г. Бучач — месторождения фосфоритов.

Климат умеренно континентальный. Формируется гл. обр. под влиянием атлантич. воздушных масс. Средняя температура июля на Ю. +19,4°, на С. +18,3°; января на Ю. —4,6° и на С. —5,7°. Среднегодовое количество осадков колеблется от 540 *мм* на Ю.-В. до 630 *мм* на С.-З. Максимум осадков выпадает в июне — июле. Вегетационный период ок. 200 дней.

Гидрография. Наиболее крупной рекой Т. о. является Днестр, протекающий вдоль её юж. границы на 110 *км*. Большинство рек, пересекающих территорию области с С. на Ю., представляют левые притоки Днестра: Золотая Липа, Коропец, Стрыпа, Серет, Збруч. На С. расположены верхние течения рек Горыни, Иквы и Вилии (бассейн Припяти). Реки используются гл. обр. как источники гидроэнергии и для водоснабжения. По Днестру осуществляется судоходство.

Почвы. Преобладающими почвами области являются чернозёмы: выщелоченные и оподзоленные (деградированные), а также типичные среднегумусные (обыкновенные). На С.-З. и Ю. распространены темносерые оподзоленные почвы лесостепи.

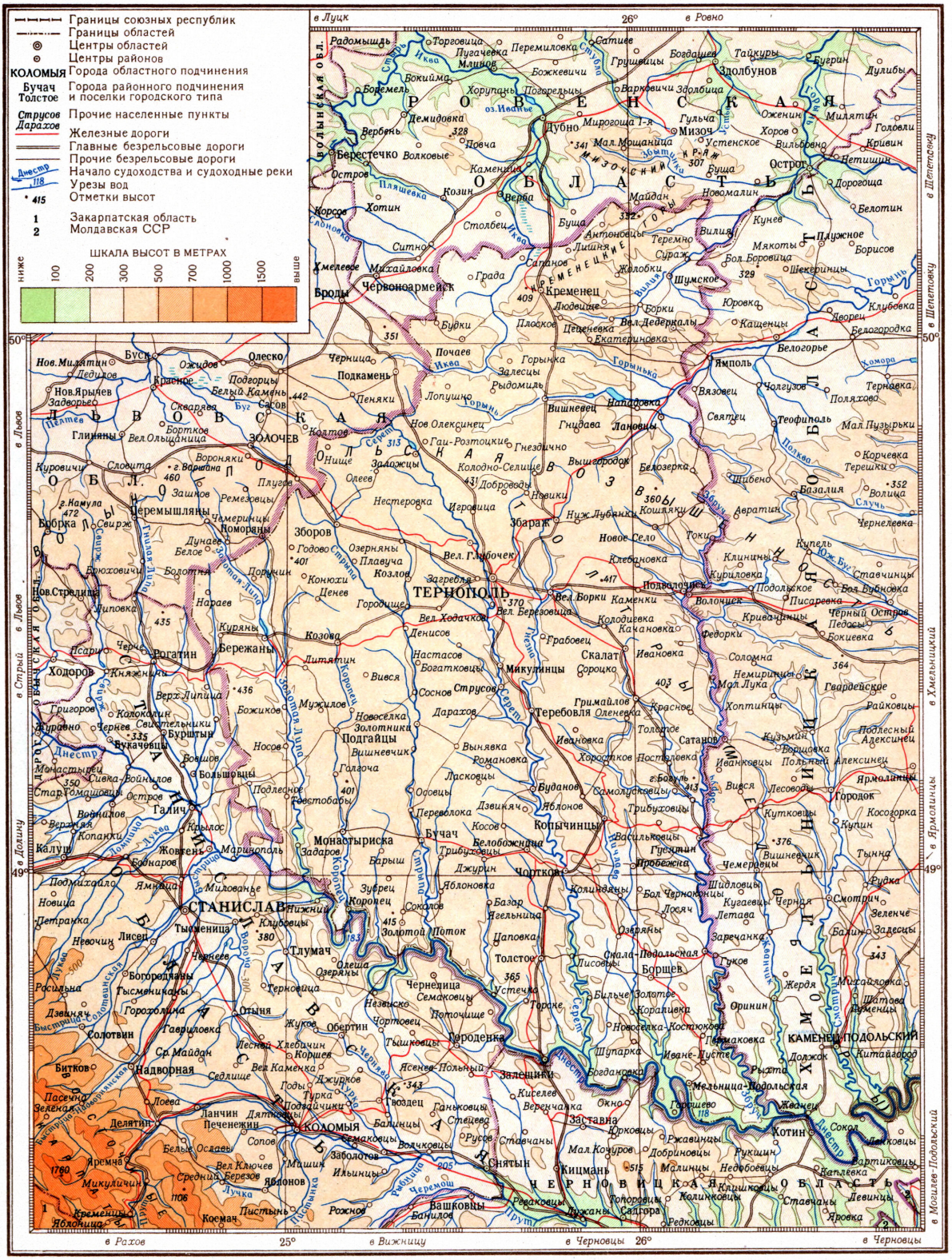
Растительность. Естественная растительность, свойственная подзоне широколиственных лесов, в Т. о. почти не сохранилась. Более 70% территории распахано. Леса и кустарники занимают 11,8% земельного фонда области. Они сосредоточены гл. обр. на С. и в нескольких зап. районах. Среди древесных пород наиболее распространены граб, дуб, бук, ясень. На С. растёт сосна; южная граница её распространения проходит через Кременец. За годы Советской власти проведён ряд мероприятий по восстановлению лесов.

Животный мир. В лесах водятся зайцы, лисица, куница, белка, барсук; кабан, встречается косуля. Вблизи рек и водоёмов обитает выдра. Акклиматизированы: ондатра, нутрия, енотовидная собака. Много птиц: утка, гусь, журавль, цапля, кулик, ястреб, сорока, дятел. В реках и прудах разнообразная рыба: карп, линь, карась, щука.

Население. Бо́льшую часть населения Т. о. составляют украинцы; проживают также русские, евреи. Население размещается по территории области неравномерно: в сев.-зап. половине её плотность населения колеблется от 50 до 100 чел. на 1 *км*², на Ю.-В. св. 100 чел. на 1 *км*². Города области: Тернополь, Кременец, Чортков, Копычинцы, Бережаны, Теребовля, Борщов, Залещики, Бучач, Збараж, Зборов, Монастыриска, Подгайцы, Скалат. Посёлки городского типа: Микулинцы, Подволочиск, Толстое.

Экономико-географический очерк. Общая характеристика. Экономика Т. о. характеризуется преобладанием пищевой пром-сти, развитым зерновым хозяйством и производством технич. культур, особенно сахарной свёклы.

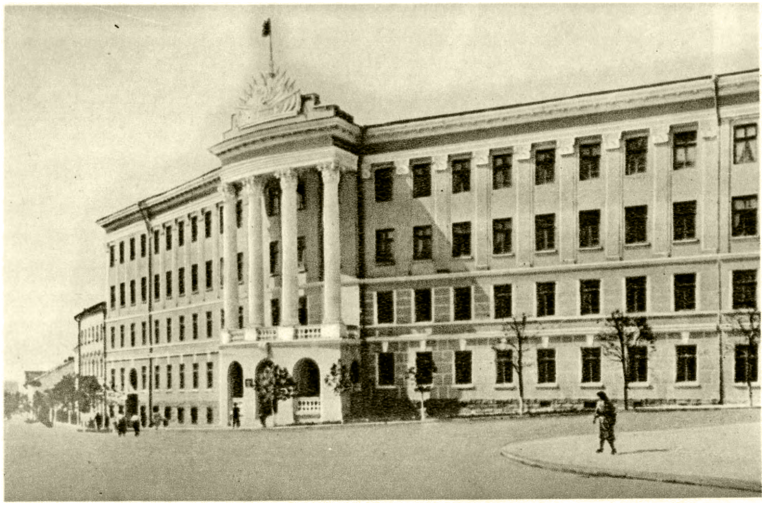
ТЕРНОПОЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ



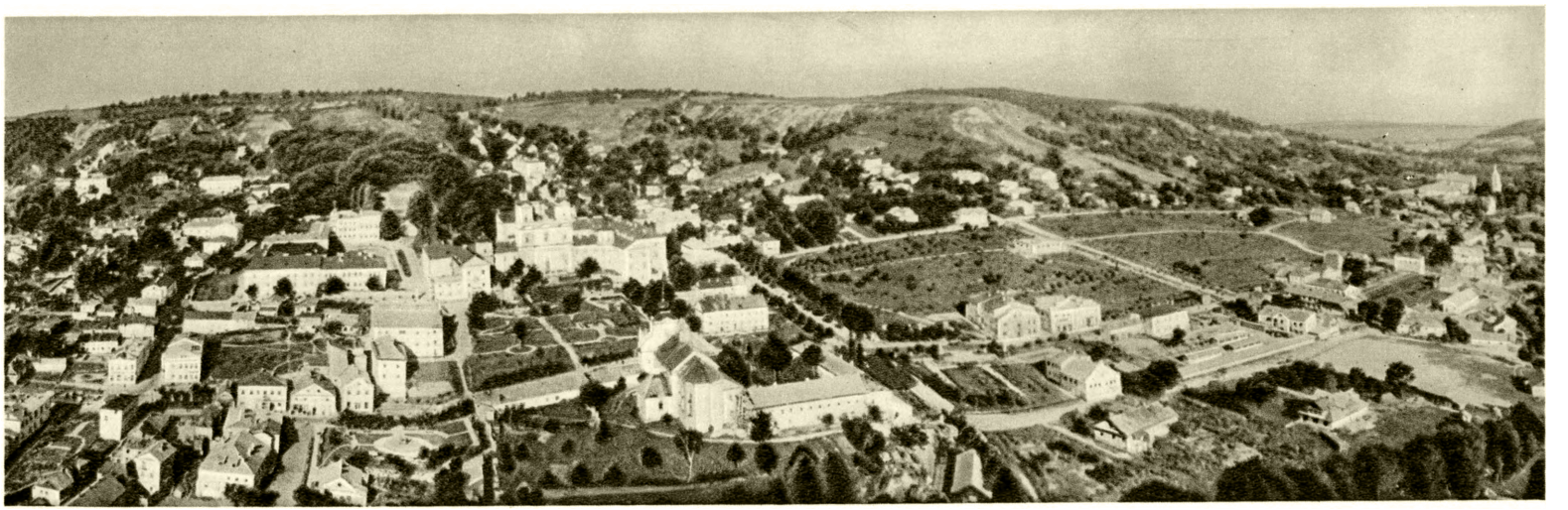
Отпечатано на фабрике им. Дунаева
Заказ 59Д

МАСШТАБ 1:1 250 000
10 0 10 20 30 40 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК МВД СССР в декабре 1955 г.

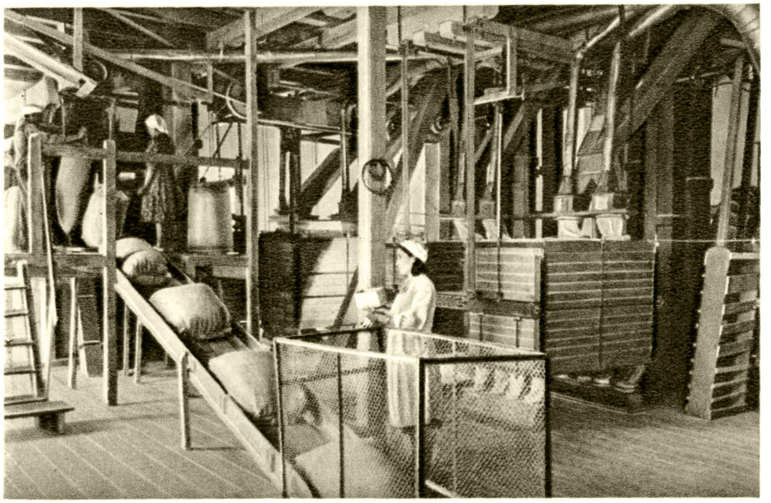


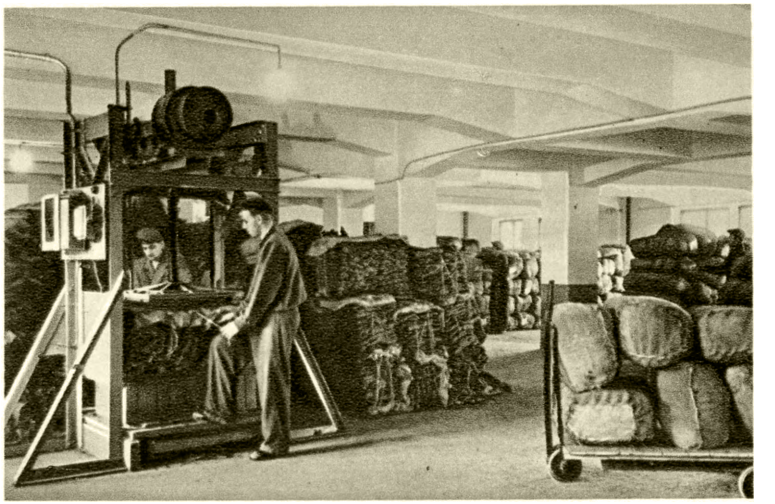
Город Тернополь: слева — здание Областного исполнительного комитета Советов депутатов трудящихся; справа — здание вокзала.



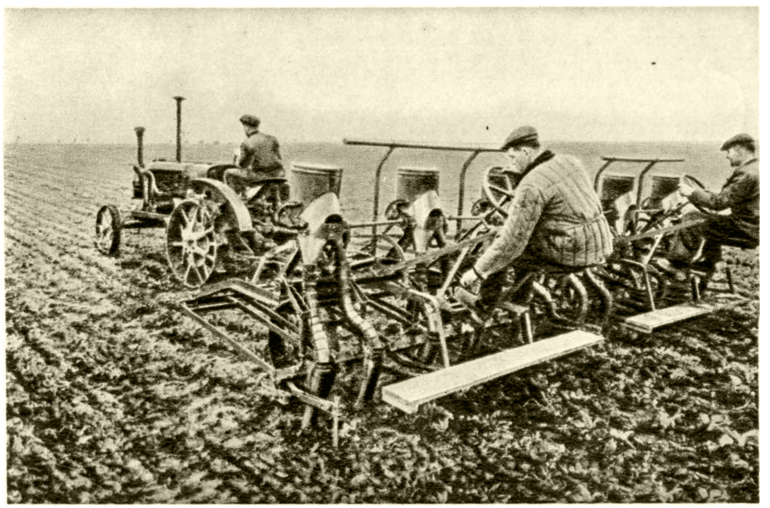
Общий вид города Кременец.

К ст. Тернопольская область.





Слева — на Чортковском мукомольном заводе; справа — прессовка ферментированного табака на Ягольницком табачно-ферментационном заводе.



Слева — рыхление и подкормка сахарной свёклы на полях колхоза в Пробежнянском районе; справа — на птицеферме в Теребовлянском районе.

К ст. Тернопольская область.

До первой мировой войны (во время австро-венгерского господства) на территории Т. о. крупная промышленность отсутствовала. Имелись только мелкие полукустарные предприятия по обработке с.-х. сырья (мельницы, винокуренные, маслодельные и сахарные заводы). В период нахождения под властью панской Польши (1919—39) промышленное производство сократилось, многие предприятия закрылись. Область была превращена в аграрно-сырьевой придаток Польши. Из общего объёма валовой продукции на долю промышленной продукции в 1937 приходилось немногим более $^1/_{10}$ (меньше, чем в 1910). Производство электроэнергии на душу населения в 1938 было в 67 раз меньше, чем в среднем по УССР. Сельское хозяйство к 1939 пришло в упадок. 22% крестьянских хозяйств владели лишь 2,5% всей земельной площади. Бóльшая часть хозяйств не имела ни земли, ни скота.

После воссоединения Зап. Украины с УССР в народном хозяйстве Т. о. произошли огромные изменения. Только за 1940 вступило в строй 96 предприятий. Значительно выросло число рабочих, занятых в промышленности, увеличился выпуск промышленной продукции. Крестьяне получили земли, принадлежавшие ранее помещикам, монастырям и церквам. К весне 1941 в Т. о. было организовано 529 колхозов и 38 МТС. Вероломное нападение фашистской Германии в 1941 прервало развитие хозяйства области. За три года оккупации (1941—44) гитлеровцы нанесли ущерб, исчислявшийся в сумме более 9 млрд. рублей. После изгнания оккупантов, за годы четвёртой пятилетки (1946—50), трудящиеся Т. о. восстановили и реконструировали на новой технической базе разрушенные промышленные предприятия. Была завершена сплошная коллективизация с. х-ва. Повысились уровень механизации колхозного производства и урожайность с.-х. культур.

Промышленность. Отдельные отрасли в общей валовой продукции промышленности Т. о. составляют: 56,2% пищевая пром-сть, 8,9% лёгкая, 8,8% металлообрабатывающая, 8,6% лесная, 5,8% производство строительных материалов, 3,9% энергетическая, 7,8% прочие. Выпуск валовой продукции промышленности в 1953 увеличился по сравнению с 1940 на 46,6%, а по сравнению с 1950—на 33,9%.

Пищевая пром-сть размещена преимущественно в центральной и южной частях области. Она представлена мукомольно-крупяными предприятиями, спиртовыми, ликёро-водочным и сахарным заводами. Имеются: Колиндянский витаминный (Чортковский район), Самолусковский (Гусятинский район) крахмальный заводы, мясо- и птицекомбинаты в Тернополе. За годы послевоенных пятилеток созданы новые отрасли пищевой пром-сти: кондитерская, плодоконсервная (консервный завод в Залещиках), макаронная. Табачно-ферментационные заводы размещены в Тернополе, Кременце, Борщеве и др.

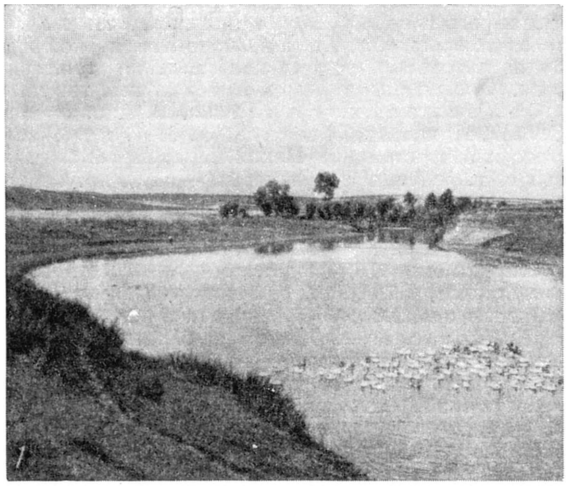
Лёгкая пром-сть создана за годы Советской власти. Построены фабрики: швейные в Тернополе и Чорткове, обувная в Теребовле, ватная в Кременце, пенькозавод в Копычинцах. Из предприятий металлообрабатывающей пром-сти работают: Тернопольский моторемонтный завод, тернопольские авторемонтные мастерские, ряд заводов и мастерских по ремонту тракторов, комбайнов и других с.-х. машин, а также ремонтные предприятия по обслуживанию ж.-д. транспорта. Лесная пром-сть представлена рядом лесопильных заводов, размещённых гл. обр. на С. области. Значительного развития достигло производство строительных материалов. В послевоенные годы построены: завод стеновых строительных материалов в Доброводах (Збаражский район), продукция к-рого используется на многих стройках УССР; завод холодного асфальта в Скале-Подольской и др. За послевоенные годы создана местная топливная база. Организована разработка залежей торфа.

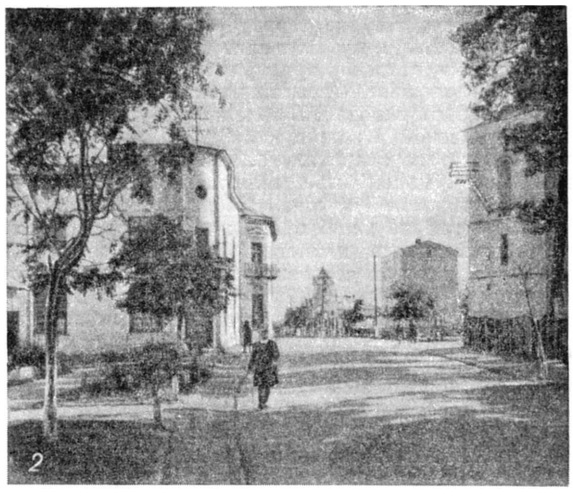
Сельское хозяйство. В Т. о. имеются (1955) 701 колхоз, 3 совхоза, 38 МТС и 118 сельских электростанций. Механизировано 80% полевых с.-х. работ (в т. ч. вспашка —на 95%). Земельный фонд области распределяется по угодьям следующим образом: 73,5% занято под пашней, 6,3% под сенокосами и выгонами, 11,8% под лесами и кустарниками, 0,78% под садами, виноградниками и ягодниками, 0,78% под прочими угодьями. В 1955 зерновые занимали 65,5% посевной площади области, технические —9,3%, овоще-бахчевые и картофель — 8,5%, кормовые — 14,8% (остальная площадь под парами). Среди зерновых культур первое место принадлежит пшенице (по производству её Т. о. занимает первое место среди зап. областей Украины). Меньшие площади занимают посевы ржи, ячменя, овса, затем гречихи и проса. Среди технич. культур св. 70% посевной площади находятся под сахарной свёклой, 8% под коноплёй, 12% под подсолнечником, 6% под табаком. Большие площади заняты под кукурузой и картофелем. Посевные площади пшеницы в 1954 увеличились по сравнению с 1940 на 54,9%, технических — на 261,8% (сахарной свёклы — на 669,2%), овоще-бахчевых — на 9,3% (картофеля — на 7,7%). Пшеницу, кукурузу, сахарную свёклу сеют во всех районах области, а табак — преимущественно в центральной и южной частях области. На С. больший удельный вес имеют рожь, гречиха и конопля. В юж. районах, особенно по Днестру, много садов и ягодников (общая площадь по Т. о.— ок. 9 тыс. *га*). В садах преобладают яблони, груши, сливы, черешни. Развито виноградарство (115 *га*).

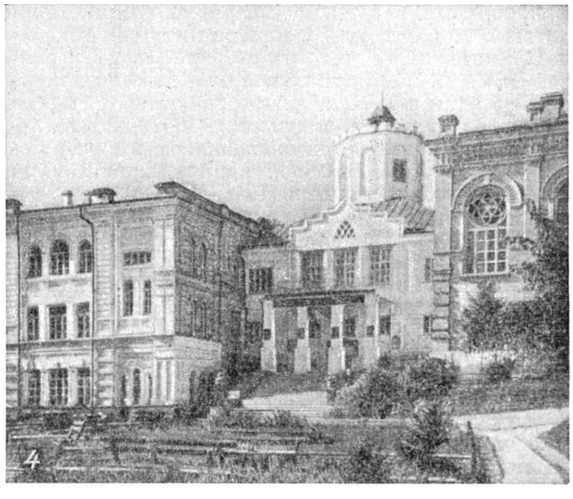
Животноводство имеет мясо-молочное направление. В общем поголовье скота (1955) крупный рогатый скот составляет 38,4%, овцы и козы —24,1%, свиньи — 37,5%. Основные породы крупного рогатого скота — симментальская и красная польская, свиней — крупная белая, овец — прекос. Развиты пчеловодство и рыбоводство. Имеются: областная селекционно-опытная станция (с. Хоростков Копычинского района), конезавод (с. Ягельница Чортковского района), 2 плодопитомника (Скала-Подольский и Вишневецкий районы).

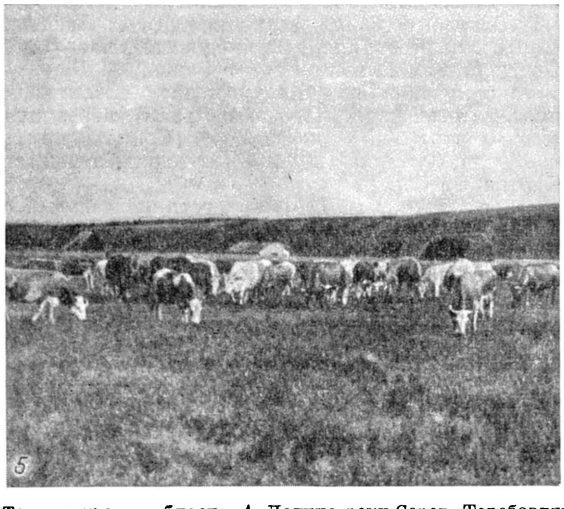
За получение высоких урожаев и высокую продуктивность животноводства трём передовикам с. х-ва присвоено звание Героя Социалистического Труда, 831 чел. награждён орденами и медалями Советского Союза.

Транспорт. Протяжённость железных дорог Т. о. составляет 569 *км* (на 1000 *км*²—42,3 *км* железных дорог). Крупнейший ж.-д. узел — Тернополь. От него расходятся ж.-д. линии на Львов, Шепетовку, Хмельницкий, Черновцы, Стрый. Менее значительные узлы: Великие Борки, Копычинцы. Имеется густая сеть шоссейных дорог (на 1000 *км*² территории —109 *км*). Главные шоссейные дороги: Черновцы — Тернополь — Кременец, Хмельницкий — Тернополь — Львов, Гусятин — Тернополь —Броды и др. Имеется постоянная автомобильная связь между Тернополем и всеми районами области. По Днестру — судоходство. В грузообороте основное место занимают: по вывозу — хлеб, сахар, спирт, табак, скот, продукты животноводства; по ввозу — нефть, каменный уголь, с.-х. машины, автомашины, ткани, обувь.









Тернопольская область: 1. Долина реки Серет. Теребовлянский район. 2. Город Зборов. Улица В. И. Ленина. 3. В цехе пищевых концентратов Колиндянского витаминного завода. 4. Сельскохозяйственный техникум в городе Кременец. 5. На пастбище колхоза «800-летие Москвы». Залещицкий район. 6. Уборка помидоров в колхозе «Новая жизнь». Чортковский район.

Культурное строительство. В 1954/55 учебном году в Т. о. было 1063 общеобразовательные школы с числом учащихся св. 140,5 тыс., 161 школа сельской и рабочей молодёжи, 4 музыкальные школы, 4 школы по подготовке руководящих колхозных кадров; 9 средних специальных учебных заведений: 3 педучилища (в Бережанах, Кременце, Чорткове), 4 медицинских училища (в Кременце, Бережанах, Теребовле, Чорткове), 5 техникумов (лесотехнический в Кременецком районе, зооветеринарный в Бучаче, плодоовощной в Залещиках, землеустроительный в Чорткове, техникум подготовки культпросветработников в Теребовле); пединститут в Кременце. Имеются областной драматический театр имени Т. Г. Шевченко, филармония (в Тернополе), 40 районных и городских Домов культуры, 12 Дэмов пионеров, 965 клубов, 716 библиотек, 302 киноустановки, 2 краеведческих музея (Тернопольский областной и Кременецкий районный), 6 парков культуры и отдыха, 3 стадиона. Издаются газеты: областная «Вільне життя» («Свободная жизнь») и 38 районных.

В Т. о. функционируют 2 дома отдыха (в Залещиках и в с. Яблоново Копычинского района) и ряд санаториев (Залещики, Бережаны, Кременец).

Лит.: Нариси економічної географії Української Радянської Соціалістичної Республіки, т. 2, Київ, 1952; Волобой П. В., Развитие и размещение основных отраслей хозяйства Тернопольской области Украинской ССР. Автореферат, Киев, 1953.

ТЕРНОСЛИ́ВА (терносли́в) — одна из форм домашней сливы (Prunus domestica) рода слив семейства розовых. Иногда Т. выделяют как подвид домашней сливы или как отдельный вид (Prunus insititia). Т.—дерево с компактной кроной, колючими ветвями, опушёнными побегами и синими с густым налётом, слегка терпкими плодами круглой формы. Т. в культуре отличается большой пластичностью (приспособленностью к различным условиям); в Поволжье распространены сорта: «тернослив волжский», «тернослив осенний», «тернослив летний» и др. В других районах плодоводства СССР встречается редко.

Ветвь тернослива с плодами, *а*—плод в разрезе.

Лит.: Флора СССР. Гл. ред. акад. В. Л. Комаров, т. 10, М.—Л., 1941; Сорта плодовых и ягодных культур, М., 1953; Деревья и кустарники СССР, т. 3, М.—Л., 1954; Веньяминов А. Н., Селекция вишни, сливы и абрикоса в условиях средней полосы СССР, М., 1954.

ТЕРОМО́РФЫ (Theromorpha) (от греч. θήρ — зверь и μορφή — вид, образ) — подкласс ископаемых пресмыкающихся, остатки которых известны из отложений пермского и триасового периодов; то же, что *звероподобные пресмыкающиеся* (см.).

ТЕРОФИ́ТЫ (от греч. θέρος — лето и φυτόν — растение) — термин, предложенный дат. ботаником К. Раункиером (1905) для обозначения одной из *жизненных форм растений* (см.) — однолетников, т. е. растений, переживающих неблагоприятное время года в виде семян (напр., табак, мак). Семена летних (яровые) Т. прорастают весной и отмирают осенью; семена зимних (озимые) Т. прорастают осенью, перезимовывают и цветут весной.

ТЕРПА́НДР (Τέρπανδρος; гг. рожд. и смерти неизв.) — греческий поэт и музыкант 7 в. до н. э. Происходил из Антиссы (о-в Лесбос). Глава лесбийской школы кифаредов (см. *Кифара*), мастер торжественной хоровой музыки, Т. особенно славился песнями в честь богов, исполнявшимися с инструментальным сопровождением (т. н. кифародические номы). Известны выступления Т. в Спарте, где он одержал победу на общественных играх 676—673 до н. э.

Лит.: История греческой литературы, под ред. С. И. Соболевского [и др.], т. 1, М.—Л., 1946 (Акад. наук СССР. Ин-т мировой лит-ры им. Горького); Музыкальная культура древнего мира, под ред. и со вступ. статьей Р. Грубера, Л., 1937 (стр. 113—21).

ТЕРПЕ́НИЯ ЗАЛИ́В — открытый залив на юго-вост. побережье о-ва Сахалин. Частично ограничен с В. п-овом Терпения. Вдаётся вглубь острова на 65 *км* (при ширине ок. 130 *км*). Глубина ок. 50 *м*. На С. берег лагунный, на З. и В. — гористый. В залив впадает много рек, из них главная — Поронай. Приливы неправильные полусуточные (до 1,5 *м*). Зимой залив замерзает. На побережье — морской порт Поронайск. Рыбные промыслы.

ТЕРПЕНТИ́Н (от греч. τερέβινθος) — смолистое выделение хвойных растений, то же, что *живица* (см.); состоит из летучего, т. н. терпентинного масла — *скипидара* (см.), и смоляных кислот, представляющих главную массу *канифоли* (см.).

ТЕРПЕНТИ́ННОЕ ДЕ́РЕВО (Pistacia terebinthus) — кустарник или деревцо из рода *фисташка* (см.) сем. анакардиевых. Листья непарноперистые, опадающие на зиму; цветки двудомные, мелкие, зеленоватые, в крупных метельчатых соцветиях; плоды — костянки, мелкие темнокрасные или буроватые. Растёт в Средиземноморье. Из надрезов на стволе добывается прозрачная зеленоватая приятно пахнущая смола, т. н. хиосский, или кипрский, терпентин, близкий по своему составу и действию к скипидару. Терпентин может быть использован также в лакокрасочной пром-сти. *Галлы* (см.) на листьях и ветвях Т. д., вызываемые тлёй Pemphigus corniculatus, используются для окраски шёлка, вина, реже для дубления кож.

ТЕРПЕНТИ́ННОЕ МА́СЛО — составная часть смолистых выделений гл. обр. различных пород сосны. См. *Скипидар*.

ТЕРПЕ́НЫ — класс органич. соединений, представляющих ненасыщенные углеводороды общей формулы $C_{10}H_{16}$. Т. и их кислородные производные (спирты, альдегиды, кетоны) являются главными составными частями *эфирных масел* (см.) растений. Они обусловливают аромат цветов, смолистый запах хвойных и т. д. Т. — большей частью легкоподвижные, бесцветные, летучие с водяным паром жидкости. Они легче воды, не растворимы в ней, но растворимы в спирте, эфире и других органич. растворителях. Температуры кипения их лежат в пределах 150°—180°. Одним из характерных свойств Т. является их оптич. активность, т. е. способность вращать плоскость поляризации света. Среди Т., находящихся в растениях семейства сосновых, преобладают левовращающие соединения. Т., выделяемые из кипарисовых, обнаруживают правое вращение. Наличие двойных связей у Т. определяет их способность к реакциям присоединения, окисления, изомеризации и полимеризации.

Расцвет химии Т. связан с исследованиями русских химиков Е. Е. Вагнера, Ф. М. Флавицкого, С. С. Намёткина и нем. химиков А. Байера, О. Валлаха и др. Предложенный в 1887 Вагнером метод исследования Т. путём окисления их слабым раствором марганцовокислого калия сыграл решающую роль в установлении строения Т. (см. *Вагнера реакция*). Ему удалось установить строение пинена, лимонена, терпинеола и терпина. Наравне со способом Вагнера приобрёл значение метод озонирования, предложенный несколько позднее нем. химиком К. Гарриесом. В настоящее время для изучения Т. и их производных большое значение имеют метод хроматографии и спектроскопич. методы (исследование ком-

бинационного рассеяния света, инфракрасная спектрометрия и ультрафиолетовые спектры).

Вопрос о биосинтезе Т., несмотря на ряд исследований, во многих отношениях еще неясен. Повидимому, синтез Т. в растениях может происходить за счёт углеводов и белковых веществ (продуктов их распада). Т. состава $C_{10}H_{16}$ разделяются на следующие группы: 1) алифатические Т., характеризующиеся наличием трёх двойных связей; 2) моноциклические терпены, обладающие одним циклом и двумя двойными связями; 3) бициклические Т., характеризующиеся наличием двух циклов и одной двойной связью; 4) трициклические Т., имеющие три цикла; двойные связи отсутствуют.

К алифатич. Т. относятся углеводороды: мирцен, оцимен, аллоцимен. Характерной чертой их является лёгкость изомеризации. Мирцен под влиянием термич. воздействий переходит в дитерпен — камфорен $C_{20}H_{32}$. Наибольшую практич. ценность представляют кислородные производные алифатич. Т. — спирты и альдегиды (линалоол, гераниол, цитронеллол, цитраль, цитронеллаль). Они дают тонкий аромат розы, ландыша, лимона. Потребителями этих веществ являются парфюмерная, фармацевтическая и пищевая пром-сть. В СССР линалоол является основным сырьём для получения цитраля и ионона (запах фиалки). Спирты (линалоол, гераниол) изомеризуются под влиянием кислотных реагентов в моноциклич. спирт терпинеол.

К моноциклич. Т. принадлежат углеводороды: лимонен, α- и β-фелландрены, α- и γ-терпинены, терпинолен. Благодаря наличию двух подвижных двойных связей моноциклич. Т. под влиянием кислотных реагентов подвергаются взаимным превращениям: α-фелландрен переходит в дипентен и α-терпинен, терпинолен легко изомеризуется в α-терпинен. Моноциклич. Т. можно рассматривать как производные метилизопропилциклогексана, названного Вагнером ментаном. Одним из важнейших представителей этой группы является лимонен, получающийся из лимонного и тминного масел, терпинолен, терпинен, фелландрены и др. Среди многочисленных кислородных соединений этой группы: спирты — терпинеолы, ментол; кетоны — карвон, ментон; альдегиды — перилловый альдегид.

Бициклич. Т. можно рассматривать как производные углеводородов пинана, камфана и изокамфана, а также изомерных ему карана, фенхана, изофенхана, туйана. Бициклич. Т. группы пинена, камфена и изокамфена связаны между собой возможностью взаимных превращений. От пинена можно осуществить переход к борнеолу и камфену. Этот переход осуществляется по пути т. н. *Вагнера перегруппировки* и *Наметкина перегруппировки* (см.). Наиболее важным представителем этой группы является α-пинен — главная составная часть скипидара, камфен, карен и их кислородные производные — борнеол, изоборнеол и камфора. Кроме Т. состава $C_{10}H_{16}$, в природе распространены и более сложные, родственные им соединения. К ним относятся сесквитерпены $C_{15}H_{24}$, дитерпены $C_{20}H_{32}$ и политерпены $(C_{10}H_{16})$ *т.*

Лит.: Меншуткин Б. Н., Карбоциклические соединения, Л., 1926; Пигулевский Г. В., Химия терпенов, Л., 1949.

ТЕР-ПЕТРОСЯ́Н, Семён Аршакович (1882—1922)— профессиональный революционер-большевик. Известен под партийным псевдонимом *Камо* (см.).

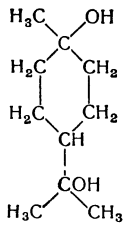
ТЕРПИГО́РЕВ, Александр Митрофанович (род. 1873) — советский учёный в области горного дела, академик (с 1935). Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1934). После окончания Петербургского горного ин-та (1897) работал в Донецком бассейне. В 1900 перешёл на преподавательскую работу (с 1906 — профессор) в Екатеринославское высшее горное училище (ныне Днепропетровский горный ин-т). С 1922 — профессор Московской горной академии (ныне Московского горного ин-та). Одновременно, с 1935, работает в Институте горного дела Академии наук СССР. В Академии Т. возглавляет также Комитет технич. терминологии, Комиссию по проблемам подземной газификации и Комиссию по взрывному делу. Основные труды Т. посвящены изучению эксплуатации угольных месторождений. В диссертации «Разбор систем разработок каменного угля, применяемых на рудниках Юга России, в связи с подготовкой месторождения к очистной добыче» («Сборник технич. статей. Ежемесячное приложение Горнозаводского листка», Харьков, 1903, №2—3, 1904, № 1—12) Т. исследовал применявшиеся в Донбассе системы разработки и определил условия распространения различных систем на шахтах этого бассейна. Дальнейшее исследование этих вопросов было отражено в многотомном труде «Описание Донецкого бассейна», в к-ром Т. подготовил два тома — «Разработка месторождений» (т. 2, 2 вып., 1914—15) и «Доставка угля...» (т. 6, 2 вып., 1918—22). Большое внимание Т. уделяет вопросам механизации и рационализации труда в горной промышленности. По инициативе Т. в горных институтах введён курс механизации горных работ (1920-е гг.), а затем были созданы специальные кафедры горных машин (1937). Вместе с сотрудниками Т. создал первый в Советском Союзе учебник по горным машинам — «Горные машины для выемки пластовых полезных ископаемых» (1934). Под руководством Т. проводятся работы по изысканию и научному обоснованию таких новых прогрессивных методов разработки полезных ископаемых, как гидромеханизация и подземная газификация. Лауреат Сталинской премии (1943). Награждён тремя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, а также медалями.

Лит.: Академик Александр Митрофанович Терпигорев (к 80-летию со дня рождения), «Горный журнал», 1953, № 11; Александр Митрофанович Терпигорев, М.—Л., 1950 (Акад. наук СССР. Материалы к библиографии ученых СССР).

ТЕРПИГО́РЕВ, Сергей Николаевич (псевдоним— Сергей А т а в а; 1841—95) — русский писатель. Родился в Тамбовской губ., в дворянской семье. В 1860 поступил на юридич. факультет Петербургского ун-та, откуда был исключён в 1862 в связи со студенческими волнениями, а затем выслан из Петербурга. С 1861 публиковал рассказы, очерки, корреспонденции бытового, обличительного характера. В 1880 напечатал в «Отечественных записках» серию очерков «Оскудение. Очерки, заметки и размышления тамбовского помещика», в к-рых ярко изображён распад помещичьей жизни после отмены крепостного права, появление новых буржуазных хищников. В цикле рассказов «Потревоженные тени» (1888—90) Т. нарисовал мрачные картины крепостного права. Произведения Т. отличаются меткостью языка, юмором, живостью диалогов. Очерки Т., написанные во многом под влиянием М. Е. Салтыкова-Щедрина, лишены, однако, его сатирич. силы и художественной глубины.

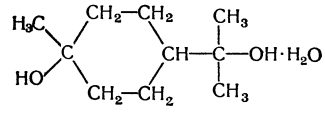
Соч. Т.: Собрание сочинений, т. 1—6, СПБ, 1899.

ТЕРПИ́Н, $C_{10}H_{18}(OH)_2$, — органическое соединение, двухатомный терпеновый спирт, существует в двух геометрически изомерных формах: транс-терпин, $t°_{пл.}$ 158°—159°; цис-терпин, $t°_{пл.}$ 104°—105°, образуется при гидратации пинена (скипидара) минеральными кислотами; с водой даёт кристаллический продукт — цис-терпингидрат $C_{10}H_{18}(OH)_2 \cdot H_2O$, $t°_{пл.}$ 116°—117°, горького вкуса, растворимый в воде и спирте. Терпингидрат служит для получения α-терпинеола (см. *Терпинеолы*), используемого в производстве душистых веществ; в медицине терпингидрат применяется как отхаркивающее средство, напр. при коклюше, а также как мочегонное; противопоказан при болезнях почек.



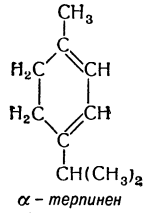
Лит. см. при ст. *Терпены.*

ТЕРПИНГИДРА́Т — органическое соединение класса терпенов, продукт присоединения воды к *терпину* (см.). Бесцветный кристаллич. порошок горьковатого вкуса, труднорастворимый в воде, легко — в спирте.

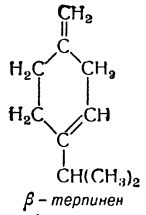


Получается из пинена, содержащегося в скипидаре, путём обработки последнего серной кислотой. Назначается внутрь в порошках и таблетках при заболевании дыхательных путей как отхаркивающее средство рефлекторного действия (см. *Отхаркивающие средства*).

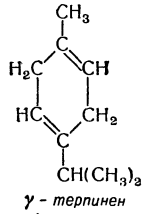
ТЕРПИНЕ́НЫ (ментадиены) — органические соединения, углеводороды класса моноциклических терпенов. По расположению двойных связей различают α-, β- и γ-терпинены. Т. изомерны *лимонену* (см.), имеют сходный с ним лимонный запах и легко из него получаются изомеризацией при действии кислот. Т. находятся в скипидаре, кориандровом, кардамоновом, лимонном и других эфирных маслах.



α – терпинен ($t°_{кип.}$ 175°)

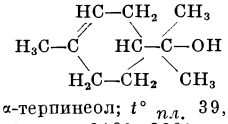


β – терпинен ($t°_{кип}$ 173°)

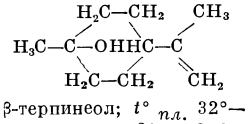


γ – терпинен ($t°_{кип.}$ 174°)

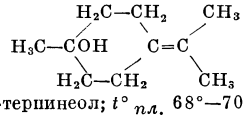
ТЕРПИНЕО́ЛЫ (ментенолы), $C_{10}H_{17}OH$, — органические соединения, ненасыщенные моноцикличе. спирты терпинового ряда; известны в виде трёх структурных изомеров:



α-терпинеол; $t°_{пл.}$ 39,9°; $t°_{кип.}$ 218°—220°; плотность 0,948 г/см³ (при 14°).



β-терпинеол; $t°_{пл.}$ 32°—33°; $t°_{кип.}$ 209°—210°; плотность 0,919 г/см³ (при 20°).



γ-терпинеол; $t°_{пл.}$ 68°—70°.

α-Терпинеол встречается в оптически активных формах и в виде рацемата. В промышленности получается дегидратацией терпингидрата наравне с α- и γ-формами; применяются в парфюмерии для отдушки мыла. α-Терпинеол имеет запах сирени, он находится в эфирных маслах: неролиевом, померанцевом и др. β-Терпинеол обладает запахом гиацинтов; в эфирных маслах не найден. γ-Терпинеол содержится в эфирном масле гималайского кипариса.

ТЕРПСИХО́РА (греч. Τερψιχόρη, буквально — наслаждающаяся танцами, от τέρπομαι — наслаждаюсь и χόρος — танец, хоровод) — в мифологии древних греков одна из девяти *муз* (см.), покровительница танца и хорового пения. Изображалась с лирой и плектром в руках.

ТЕРПУ́ГИ, морские ленки (Hexagrammidae), — семейство морских рыб подотряда *панцырнощёких* (см.). Тело длиной до 1,5 *м*, покрыто мелкой чешуёй. Боковых линий у большинства Т. 5, у нек-рых 1. Спинной плавник обычно разделён выемкой на 2 части, реже сплошной. Подглазничные косточки соединены с предкрышкой. В плавниках и на голове обычно нет шипов. За глазами пара кожистых мочек. Носовых отверстий одна пара. 7 родов, включающих 13 видов; распространены в сев. части Тихого ок.; в СССР (в Японском, Охотском и Беринговом морях) встречается 7 видов Т. родов Hexagrammus, Pleurogrammus и Agrammus. Большинство Т. ведёт придонный образ жизни в прибрежной зоне; питаются донными беспозвоночными и рыбой; икру откладывают на каменистом грунте в местах с сильным течением. Нек-рые — однопёрые Т. (Pleurogrammus monopterygius и P. azonus) — обитают и в открытом море, днём образуют стаи у поверхности, а ночью опускаются в придонные слои. Мясо Т. очень вкусно. Наибольшее промысловое значение имеют: в Советском Союзе — однопёрые Т., в Сев. Америке — змеезуб (Ophiodon elongatus).

ТЕРРА́ДАС (Terradas), Альдон (гг. рожд. и смерти неизв.) — испанский политич. деятель 1-й половины 19 в., республиканец, близкий к франц. социалистам-утопистам. Выступал за федеративную республику, против монархии. С 1842 был командиром батальона национальной милиции в Барселоне, одновременно сотрудничал в антимонархич. газете «Эль републикано» («El Republicano»). В своих памфлетах, статьях и новеллах Т. обрушивался на монархич. режим. Наиболее известное произведение Т. — «План революции» (напечатано в «Эль републикано»). Т. принадлежит также революционная песня, ставшая гимном антимонархич. движения в Каталонии в 1-й половине 19 в.

ТЕРРА́Ж (франц. terrage, от лат. terra — земля) — в феодальной Франции натуральный оброк, к-рым облагалось феодальнозависимое крестьянство. Т. — разновидность *шампара* (см.).

ТЕРРАЗИ́Т (от лат. terra — земля) — сухая, равномерно окрашенная смесь извести-пушонки, цемента и заполнителей для декоративной штукатурки. Т. изготовляют на заводах и для приготовления *штукатурного раствора* (см.) смешивают с водой на месте применения. Цвет Т., содержание вяжущих веществ, гранулометрич. состав и характер заполнителей разнообразны. В качестве красящего щелочестойкого пигмента применяются охра, умбра, железный сурик, окись хрома и др. В состав Т. входит обычный портландцемент, а для светлых тонов — пуццолановый или белый портландцемент; в качестве заполнителей берётся мраморная крошка и

кварцевый песок крупностью зёрен 0,6—5 *мм*: для придания некоторой «искристости» штукатурке в массу вводят мелкую слюдяную чешуйку. Примерный состав Т. в весовых частях: известь-пушонка 6—8, цемент 3—8, песок 33—36, мраморная пудра до 20, крошка мраморная 30—31, пигмент до 3, слюда до 2. Т. применяется для оштукатуривания фасадов, лестничных клеток, вестибюлей и т. п.

ТЕРРАКО́ТА (итал. terra cotta, от terra — земля, глина и cotta — обожжённая, жжёная) — керамические неглазурованные изделия с цветным пористым черепком, имеющие как утилитарное, так и художественно-декоративное назначение. Т. известна с эпохи неолита и находит самое широкое применение в изделиях бытового, художественного и строительного назначения [посуда, вазы, мелкая и садово-парковая скульптура, игрушки, изразцы, облицовочные плитки и архитектурные детали (см. *Керамические фасадные плиты*)]. После обжига Т. сохраняет форму, полученную из влажно-пластичной глиняной массы, цвет (от светлого кремового до красно-коричневого и чёрного) и фактуру (от грубозернистой до тонкой, со сплошной или частичной полировкой). Важнейшие памятники художественной Т.: вазы, скульптурные фигурки и группы Древней Греции (см. *Танагра*), этрусков, Китая, Индии, архитектурные детали архаических древнегреческих, этрусских и древнеримских храмов, средневековая резная Т. в среднеазиатской архитектуре, итал. орнаментально-рельефные архитектурные детали и портретные бюсты эпохи Возрождения, изящная и тонкая мелкая пластика 18 в. (Клодион во Франции и др.). В России производство архитектурной Т. известно уже в Киевской Руси; Т. применялась также с 15 в. во фризах и балясинах на фасадах московских кирпичных зданий, с 16 в.— в рельефных изразцах для печей, с 18 в. — в скульптурных эскизах, бюстах и т. д. (М. И. Козловский, И. П. Прокофьев и др.). В СССР, помимо терракотовой скульптуры, широкое развитие получило индустриальное производство облицовочной Т., гл. обр. для многоэтажных зданий Москвы, Киева и других городов. Из Т. жёлтого, розового, красного и других цветов делают барельефы, карнизы, капители, фризы, тяги и другие детали для оформления зданий. Облицовочную Т. изготовляют в виде гладких или рельефных плит из пластичной глины с введением в неё тонкомолотого шамота. Для производства Т. выбирают однородную по составу и цвету глину, тщательно обработанную размолом. При формовке на черепичном прессе устанавливают гипсовые формы, на ленточном — деревянный мундштук, покрытый внутри латунью. Обжиг ведут в камерных или кольцевых печах при $t°$ 900°—1000°. (Иллюстрации см. на отдельном листе к стр. 299).

Лит.: Филиппов А. В., Филиппова С. В., Брик Ф. Г., Архитектурная терракота, М., 1941; Сборник материалов Московского научно-технического совещания по жилищно-гражданскому строительству..., т. 2, [М.], 1952; Кондаков Н., Греческие терракотовые статуэтки..., Одесса, 1879; Филиппов А. В., Древнерусские изразцы, вып. 1, М., 1938.

ТЕРРАМА́РЫ (итал. terramare, испорченное terremarne, от terra — земля и marna — мергель) — укреплённые поселения бронзового века в Сев. Италии. Часто представляют собой невысокие холмы трапециевидной формы, окружённые валом и рвом. Известны поселения, занимающие значительную площадь (до 7 *га*). На нек-рых Т. при раскопках обнаружены сваи, поддерживавшие платформы с хижинами. Население Т., жившее патриархально-родовым строем, занималось земледелием и скотоводством; было развито производство бронзовых изделий (желобчатые серпы, топоры с крыльями, кинжалы, обоюдоострые бритвы). С Т. обычно связаны могильники с урнами, содержащими трупосожжения.

ТЕРРАНО́ВА-ПАУЗА́НИЯ (Ольбия) — город в Италии, на С.-В. о-ва Сардиния. 10,8 тыс. жит. (1953). Небольшой порт у залива Ольбия. Фабрика по производству пробки. Предприятия пищевкусовые, строительных материалов. Рыболовство (сардины, анчоусы, тунцы).

ТЕРРАПИ́Н (название алгонкинского происхождения) (Malaclemys terrapin) — пресмыкающееся сем. пресноводных черепах. Панцырь уплощённый; длина его у самок 15—20 *см*, у самцов 10—14 *см*. Пальцы соединены плавательными перепонками. Встречается на вост. побережье США; обитает в солёных и солоноватых болотистых водоёмах. Живёт 20—30 лет. Самка за сезон откладывает 2—3 десятка яиц, к-рые зарывает у берега в землю. Питается ракообразными, моллюсками и насекомыми. Хорошо размножается в неволе. Т. разводят на специальных фермах (используется мясо, к-рое высоко ценится).

ТЕРРА́РИУМ, террарий (от лат. terra — земля),— помещение для содержания мелких наземных животных, преимущественно земноводных и пресмыкающихся, и наблюдения за их жизнью. Обычно для устройства Т. используют ящик с частично застеклёнными или затянутыми мелкоячеистой сеткой стенками. На дно насыпают песок или землю и кладут камни, мох и дёрн, а также по возможности сажают растения. В Т. ставят неглубокий сосуд, частично зарытый в грунт, в к-ром периодически сменяют воду. Освещается и нагревается обычно электрич. лампочками, но, помимо искусственного освещения, в Т. необходимо и дневное (желательно солнечное) освещение. В Т. должна быть постоянная температура и влажность, а также приток свежего воздуха. Иногда сооружают «вольные» Т. — огораживают небольшой участок и содержат животных в естественных условиях. При содержании животных в Т. нужно следить за их состоянием и правильным режимом их кормления.

Лит.: Баде Е., Террариум. Как его сделать и заселить, Л., [1928]; Гринберг В. Б. и Сосновский И. П., Краткое руководство по содержанию террариумных животных, под ред. П. А. Мантейфеля, М., 1937; Терентьев П. В. и Чернов С. А., Определитель пресмыкающихся и земноводных, 3 изд., М., 1949; Черномордиков В. В., Как содержать пресмыкающихся..., М., 1950.

ТЕРРА́СА (франц. terrasse, от лат. terra — земля) — 1) Горизонтальная или слегка наклонная площадка, образующая уступ на склоне местности, естественного происхождения или искусственно устроенная для возведения зданий и сооружений, прокладки дорог, для с.-х. целей и т. п. (см. *Террасы*, *Террасирование склонов*). Устройство Т. — обычно один из распространённых приёмов вертикальной планировки и архитектурного оформления территорий населённых пунктов, расположенных вдоль склонов гор, речных долин и морских берегов. Т. сооружаются путём выемки грунта на склонах или подсыпки земли за каменные или бетонные подпорные стенки.

2) Летняя (неотапливаемая) пристройка к зданию в виде площадки под крышей, поддерживаемой столбами. Т. строятся в один или несколько этажей и бывают открытые (с боковых сторон) или застеклённые. Т. обычно сообщается дверью с помещением в здании. Крыша Т. часто является продолжением

крыши здания. Т. широко распространены в дачных домах, домах отдыха, санаториях и т. д.

ТЕРРАСИ́РОВАНИЕ СКЛО́НОВ — искусственное изменение поверхности склонов для лучшего использования их под сельскохозяйственные и лесные культуры и для борьбы с эрозией почвы. При

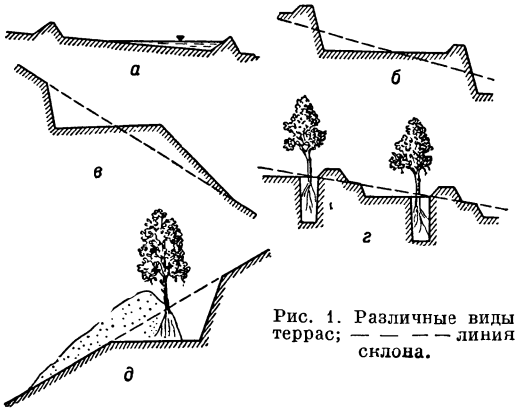


Рис. 1. Различные виды террас; — — — — линия склона.

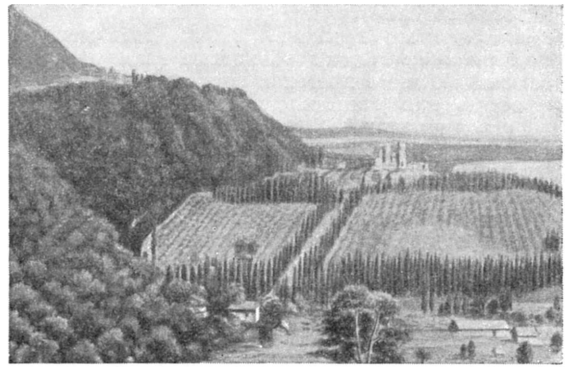
Т. с. создают т. н. террасы в виде ограниченных валиками площадок, уступов, валов, канав и т. п. Наиболее распространены террасы: гребневые, ступенчатые, или скамьевидные, траншейные и террасы-канавы. Гребневые террасы (рис. 1, *а*) применяются для с.-х. культур при уклонах местности от 0,02 до 0,12. Их образуют, насыпая поперёк склона валики высотой 25—40 *см*. Откосы валиков делают пологими, чтобы с.-х. машины и орудия могли через них переезжать. Насыпаются валики грейдерами. Ширина террас (расстояние между валиками) зависит от крутизны склона и от характера почв и колеблется обычно от 18 до 50 *м*. Ступенчатые, или скамьевидные, террасы применяются при возделывании ценных овощных и плодовых культур при уклонах обычно от 0,12 до 0,25 (рис. 1, *б*). Поверхность таких террас делается либо горизонтальной, либо с уклоном не более 0,12. Ступенчатые террасы, применяемые при лесокультурных работах, имеют ширину не менее 2,5—3 *м* (рис. 1, *в*). Для задержания осадков поверхность их имеет

Рис. 2. Общий вид террасированного склона в совхозе имени Ильича Абхазской АССР.

обратный уклон до 0,04—0,06. Траншейные террасы (рис. 1, *г*) устраивают для культур чая, каучуконосов и цитрусовых на крутых склонах и при тонком слое почвы. Вынутый из траншей подпочвенный слой идёт на образование валов. Траншея заполняется почвой, снятой с трассы траншеи и частично с прилегающей к траншее площади. Террасы-канавы (рис. 1, *д*) устраиваются в районах сильных ливней на склонах с уклоном от 0,3 до 1 и при тонком слое почвы; валы насыпаются из почвы, вынутой из канав, к-рые служат для увлажнения валов и для сбора и отвода ливневого стока (водоотводные и водосборно-сбросные канавы). Валы устраивают один выше другого на 2—2,5 *м*. При работах по Т. с. применяют бульдозеры и другие землеройные машины. Работу начинают сверху водосбора. В Советском Союзе Т. с. имеют большое распространение на Кавказе (рис. 2).

Лит.: Костяков А. Н., Основы мелиораций, 5 изд., М., 1951; Черкасов А. А., Мелиорация и сельскохозяйственное водоснабжение, 3 изд., М., 1950; Кочерга Ф. К., Укрепление и облесение горных склонов Средней Азии, М.—Л., 1951.

ТЕРРА́СЫ (геол., геогр.) — различного происхождения естественные горизонтальные или слабо наклонённые площадки на склонах гор, речных долин и на побережьях озёр и морей, ограниченные уступами. Т. бывают одиночными или располагаются в виде ступеней одна над другой. Наиболее распространены *речные террасы* (см.), развитые на склонах большинства речных долин и являющиеся остатками их прежнего



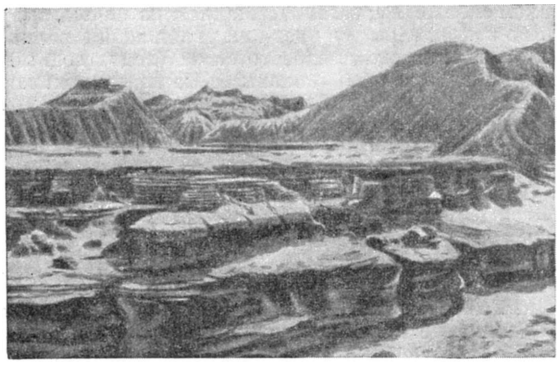
Террасы Черноморского побережья.

дна. Речные Т. образуются чаще всего благодаря периодич. врезанию реки в дно долины, обусловленному *колебательными движениями земной коры* (см.), и служат одним из важнейших средств изучения последних. Врезание реки в дно долины может быть вызвано также понижением уровня водоёма (в результате увеличения испарения или уменьшения притока воды), в к-рый впадает река, или увеличением количества воды в ней под влиянием климатических изменений, а также другими местными причинами.

Морские и озёрные Т., развитые на побережьях морей и больших озёр, представляют собой вырезанные прибоем площадки, отмечающие прежнее высотное положение уровня воды. Морские Т. широко распространены на побережьях всех морей и океанов, включая и берега океанич. островов. Они позволяют изучать историю колебаний уровня водоёмов и вертикальных тектонич. движений их побережий.

Менее широко развиты Т., образующиеся в ходе различных процессов *денудации* (см.) склонов. К ним относятся: структурные Т., возникающие на склонах, сложенных из чередующихся пластов прочных и слабых горных пород; площадки таких Т.

приурочены к поверхностям пластов пород, плохо поддающихся выветриванию и смыву стекающей со склонов водой; оползневые Т., представляющие поверхности ступенеобразно расположенных сполз-



Денудационные террасы — отпрепарированные ветром пласты песчаников (Средняя Азия).

ших масс горных пород (см. *Оползни*); солифлюкционные (наплывные) Т., образующиеся благодаря неравномерному течению насыщенного водой поверхностного слоя грунта (см. *Солифлюкция*) в условиях близкого залегания многолетней мерзлоты (см. *Вечная мерзлота*); гольцовые (или нагорные) Т., возникающие в пределах горных тундр (гольцовой зоны) как следствие морозного *выветривания* (см.) и солифлюкции.

Речные, морские и озёрные Т. представляют собой удобные естественные строительные площадки, на к-рых часто располагаются населённые пункты (города, сёла) и промышленные объекты (заводы, фабрики и др.). Площади их используются также как с.-х. угодья, особенно в горных областях. К Т. часто приурочены *россыпи* (см.).

Лит.: Щукин И. С., Общая морфология суши, т. 1—2, М.—Л.— Новосибирск, 1934—38; Бондарчук В. Г., Основы геоморфологии, М., 1949; Боч С. Г. и Краснов И. И., О нагорных террасах и древних поверхностях выравнивания на Урале и связанных с ними проблемах, «Известия Всесоюзного географич. об-ва», 1943, т. 75, вып. 1.

ТЕРРАЧИ́НИ (Terracini), Умберто (р. 1895) — видный деятель итальянского рабочего движения, член Руководства Итальянской коммунистической партии (с 1955). Принимает участие в рабочем движении с 1911. В 1919 Т. был избран секретарём туринской организации социалистической партии, тогда же вошёл в марксистскую группу «*Ордине нуово*» (см.). Т.—один из основателей Итальянской компартии; в 1921 на I съезде компартии в Ливорно Т. избрали членом её ЦК и Исполкома. В 1926 был заключён фашистами в тюрьму. Находился в тюрьмах и ссылке до августа 1943. Принимал деятельное участие в национально-освободительной войне итал. народа 1943—45. В 1944 был назначен генеральным секретарём Временного правительства в освобождённом партизанами районе р. Оссола (Пьемонт). В 1945 Т. был избран кандидатом в члены Руководства компартии. В 1946 — начале 1947 — вице-председатель, в 1947 — председатель Учредительного собрания. С 1948 — сенатор. С 1950 Т. — член Всемирного Совета Мира.

ТЕРРЕ́ (Terray), Жозеф Мари (1715—78) — генеральный контролёр финансов в 1769—74 при франц. короле Людовике XV. Не посягая на финансовую систему абсолютизма, безуспешно пытался поправить тяжёлое финансовое положение монархии путём приостановки и сокращения платежей по государственным займам, принудительных займов, повышения налогов и других мер.

ТЕРРЕНКУ́Р (нем. Terrainkuhr, от франц. terrain — местность, почва и нем. Kuhr — лечение), лечебная ходьба, — лечение точно дозированной ходьбой, основанное на постепенной тренировке ослабленной сердечной мышцы; тренировка сочетается с длительным пребыванием больного на свежем воздухе. Используется при лечении на курортах и в санаториях. Для Т. устраиваются специальные дорожки — горизонтальные и с точно определёнными подъёмами: в 2°, 3°, 5° и т. д.; дорожки оборудуются скамейками для отдыха, размещаемыми на определённом расстоянии (100—200 *м*) одна от другой. Ходьба дозируется по расстоянию, по времени, в к-рое проходится это расстояние, и по уклону дорожки, чем достигается постепенное повышение нагрузки при тренировке.

ТЕ́РРЕ-ХОТ — город в США, в штате Индиана, на р. Уобаш (приток р. Огайо). 64 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Центр угледобывающего и с.-х. округа. Имеются химические, стекольно-керамические, металлообрабатывающие и пищевые предприятия.

В Т.-Х. родился выдающийся амер. писатель Теодор Драйзер.

ТЕ́РРИ (Terry), Эллен Алис (1847—1928) — английская актриса. Родилась в г. Ковентри, в актёрской семье. Сценич. деятельность начала в 1856 в театре Принсесс. Затем играла в различных лондонских театрах. Особенно успешно исполняла роли Оливии (инсценировка «Векфильдского священника» О. Голдсмита) и Порции («Венецианский купец» В. Шекспира). С 1878 Т. совместно с Г. *Ирвингом* (см.) работала в театре Лицеум (Лондон), где наряду с ролями в пьесах Шекспира (Офелия—«Гамлет», Дездемона — «Отелло», Джульетта — «Ромео и Джульетта», Виола — «Двенадцатая ночь», и др.) играла в драмах поэта А. Теннисона и в многочисленных мелодрамах. Образы, созданные Т., отличались большой эмоциональностью, лиричностью и теплотой. Т. обладала музыкальным, выразительным голосом, позволявшим передавать тончайшие оттенки чувств. В начале 20 в. Т. гастролировала в странах Европы, Америки, в Австралии; выступала с концертным исполнением лучших ролей шекспировского репертуара.

Лит.: Terry E., The story of my life, L., 1908; Craig E. G., Ellen Terry and her secret self, L., 1931; Ellen Terry and Bernard Shaw. A correspondence. N. Y., 1932.

ТЕРРИГЕ́ННО-МИНЕРАЛОГИ́ЧЕСКИЕ ПРОВИ́НЦИИ (от лат. terra — земля и греч. γεννάω — рождаю, произвожу) (геол.) — области осадконакопления (как современные, так и древние, дочетвертичные), охарактеризованные одинаковым комплексом обломочных, т. е. принесённых с суши (терригенных), минералов. Понятие о Т.-м. п. введено в геологию в 1931 советским петрографом В. П. Батуриным; он различал простые Т.-м. п., состав обломочных минералов к-рых определялся размывом к.-л. одного участка суши, и сложные Т.-м. п., в к-рых смешивались обломочные минералы, приносившиеся с участков суши различного геологич. строения. Если состав тяжёлых и лёгких обломочных минералов всех пород к.-л. стратиграфич. горизонта на определённой территории тождествен или близок, то можно говорить о единой Т.-м. п. Если на соседней территории в породах того же горизонта он существенно изменяется, то говорят о переходе в другую Т.-м. п.

Состав минералов определённой Т.-м. п. отражает, прежде всего, состав пород той суши, с к-рой проис-

ходит снос обломочного материала в данный бассейн. Совместное нахождение, напр., дистена, ставролита, граната, силлиманита и андалузита свидетельствует о размыве каких-то глубоко метаморфизованных пород. Присутствие среди тяжёлых минералов зёрен сфена, апатита и циркона при обилии среди лёгких минералов зёрен полевых шпатов говорит о накоплении осадка за счёт разрушения кислых и щелочных магматич. пород. Обилие пироксенов и амфиболов указывает на размыв каких-то основных и средних эффузивных пород.

Однако состав обломочных минералов Т.-м. п. не является прямым отражением среднего состава минералов размывавшейся соседней суши. На него влияет характер климата той или иной эпохи, рельеф размываемой суши, дальность транспортировки обломочного материала, химич. характер среды осаждения и ряд других факторов. Минералы обладают различной устойчивостью против воздействия на них разных агентов. Одни из них легко разлагаются в условиях жаркого и влажного климата, другие легко истираются при переносе волочением по дну реки, третьи оказываются неустойчивыми на дне морских бассейнов. Поэтому при образовании Т.-м. п. происходит нек-рый отбор минералов, определяемый совокупностью условий *выветривания* (см.) пород прилегающей суши, переноса обломочного материала и его осаждения. Известны случаи, когда резкое изменение состава обломочных минералов в разрезе пород объясняется не изменением источника сноса этих минералов, а обновлением рельефа прилегающей суши вследствие тектонич. движений или наступлением иных климатич. условий. Изучение Т.-м. п. имеет большое значение для суждения о *палеогеографии* (см.) прошлых геологич. эпох.

Лит.: Батурин В. П., Петрографический анализ геологического прошлого по терригенным компонентам, М.—Л., 1947.

ТЕРРИГЕ́ННЫЕ КОМПОНЕ́НТЫ — составные части осадочных горных пород, представляющие собой обломки пород и минеральные зёрна различной крупности, снесённые с суши и достигшие области осадконакопления. Генетически отличны от других составных частей осадка (породы), выпавших из растворов или возникших в процессе диагенетич. преобразований осадка (см. *Диагенез*). Т. к. иначе называют обломочными, кластическими, аллотигенными или реликтовыми.

ТЕРРИГЕ́ННЫЕ ОТЛОЖЕ́НИЯ — обломочные осадки и обломочные горные породы, состоящие из снесённых с суши обломков пород и минеральных зёрен. См. *Морские отложения* и *Обломочные горные породы*.

ТЕРРИКО́НИК, терри́кон (франц. terri conique, от terri — породный отвал и conique — конический),— конусообразный отвал пустой породы на поверхности земли при шахте (руднике). На вершину Т. порода подаётся по рельсовому пути в скипах или опрокидных вагонетках. См. также *Отвальные работы*.

ТЕРРИТОРИА́ЛЬНО-МИЛИЦИО́ННАЯ СИСТЕ́МА — система устройства и комплектования вооружённых сил, основанная на содержании государством в частях и соединениях в мирное время небольших кадров военнослужащих и на пополнении их при мобилизации до штатов военного времени призывом обученных этими частями и соединениями контингентов военнообязанных, приписанных к ним по территориальному принципу. Эти контингенты проходят действительную военную службу путём ежегодных краткосрочных учебных сборов (от нескольких недель до нескольких месяцев) в течение установленного законом срока. Т.-м. с. принята, например, в Швейцарии. Армии большинства капиталистических стран построены на *кадровой системе* (см.).

В СССР в период 1923—39 вооружённые силы (см. *Союз Советских Социалистических Республик*, Вооружённые силы) были построены на сочетании кадровой системы с Т.-м. с. Небольшая *кадровая армия* (см.), к-рую имел тогда СССР, не могла обеспечить ни накопления обученных резервов (при 2-летнем сроке службы), ни прикрытия мобилизации, ни развёртывания при мобилизации необходимого числа соединений. Поэтому, кроме кадровых, существовали территориальные войска, к к-рым было отнесено 75% из общего числа стрелковых дивизий и другие части и соединения. Постоянные кадры в этих войсках не превышали 16—20% штатов военного времени. Служба в территориальных войсках продолжалась 5 лет, из к-рых сборы занимали всего 8—11 месяцев, в зависимости от рода войск. Т.-м. с. в строительстве вооружённых сил была временным явлением, исходившим из учёта международной обстановки, состояния экономики страны того времени и других факторов. В 30-х гг. в связи с обострением международной обстановки и угрозой новой войны против СССР, гонкой вооружений в капиталистических странах и быстрым ростом военной техники смешанная система устройства вооружённых сил перестала соответствовать задачам обороны Советского Союза. Советская Армия в период 1934—39 была целиком переведена на кадровую систему.

Лит.: Фрунзе М. В., Избранные произведения, М., 1950 (стр. 275—77, 422—43).

ТЕРРИТОРИА́ЛЬНЫЕ ВО́ДЫ — прилегающая к берегу полоса моря или океана, находящаяся под суверенитетом прибрежного государства и составляющая часть (продолжение) его национальной территории. Общеобязательных международных правил относительно ширины Т. в. не существует. Она устанавливается законодательством прибрежного государства или международными соглашениями. В СССР ширина Т. в. (согласно Положению об охране государственных границ Союза ССР, утверждённому ЦИК и СНК СССР 15 июня 1927) составляет 12 морских миль [морская *миля* (см.), принятая почти всеми государствами на основе решений международной гидрографич. конференции 1929, равна 1852 *м*]. Чили, Сальвадор и Перу имеют Т. в. шириной 200 миль; Болгария, Румыния, Гватемала, Колумбия и Экуадор — 12 миль; Албания — 10 миль, Мексика и Доминиканская республика — 9 миль; Гаити, Гондурас, Греция, Египет, Индия, Иран, Испания, Италия, Ливан, Португалия, Саудовская Аравия, Сирия, Югославия — 6 миль; Уругвай—5 миль; Исландия, Норвегия, Финляндия, Швеция, Дания — 4 мили и ок. 30 других государств (в т. ч. Великобритания, Франция и США) — 3 морские мили.

В Т. в. прибрежному государству принадлежат все права, вытекающие из его *суверенитета* (см.): исключительное право на осуществление таможенного, санитарного, пограничного и радиотелеграфного надзора, на применение своей национальной уголовной и гражданской юрисдикции, издание правил судоходства, разработку природных ресурсов недр дна и др. Как правило, государства допускают т. н. мирный проход иностранных торговых судов через свои Т. в. Проход военных кораблей, а

также пролёт иностранных военных и гражданских самолётов и иных летательных аппаратов через чужие Т. в. обычно допускаются только с разрешения данного прибрежного государства.

ТЕРРИТОРИА́ЛЬНЫЕ ВОЙСКА́ — войсковые части и соединения вооружённых сил государства, создаваемые на основе *территориально-милиционной системы* (см.).

ТЕРРИТОРИА́ЛЬНЫЕ КНЯ́ЖЕСТВА — политические образования в раздробленной Германии 13 — середины 19 вв., представлявшие собой фактически самостоятельные государства. Среди них были светские (королевства, герцогства, маркграфства, пфальцграфства и др.) и церковные (архиепископства, епископства и др.). Т. к. зародились в 12 в., оформились в 13 в. Основой образования Т. к. являлось развитие экономич. связей и политич. централизации не в масштабе всей страны, а по отдельным областям. Росту и политич. усилению Т. к. способствовала агрессивная внешняя политика т. н. «Священной Римской империи». Могущественные Т. к. возникали в завоёванных славянских и прибалтийских землях (Бранденбург, государство Тевтонского ордена, Мекленбург, частично также Австрия и Саксония). Императоры, занятые покорением Италии, санкционировали захват князьями государственных прав. Фридрих II постановлениями 1231—1232 признал за ними право полной юрисдикции, обложения налогами, чеканки монеты, частичное право законодательства и др. Крупнейшие территориальные князья присвоили себе право избрания императора (см. *Курфюрсты*), закреплённое *Золотой буллой 1356* (см.). Полный политический, в т. ч. и внешнеполитический, суверенитет Т. к. получили по *Вестфальскому миру 1648* (см.), окончившему Тридцатилетнюю войну 1618—48. Каждое Т. к. представляло в миниатюре сословную, а затем абсолютную монархию. Князь располагал собственными военными силами. В каждом княжестве имелись сословно-представительный орган (ландтаг), правительственные органы. Раздробленность Германии на Т. к. задерживала её экономич. развитие и национальное сплочение. Т. к., количество к-рых значительно сократилось в 1-й половине 19 в., были окончательно упразднены только с образованием Германской империи под главенством Пруссии (1871).

ТЕРРИТОРИА́ЛЬНЫЙ РАЗДЕ́Л МИ́РА — см. *Раздел мира*, *Империализм*.

ТЕРРИТО́РИЯ (лат. territorium — область, территория, от terra — земля) (в праве) — определённая часть земной поверхности, находящаяся под суверенитетом данного государства. Государственная Т. включает сушу, внутренние воды, недра суши и вод, территориальные морские воды, прилегающие к побережью, воздушное пространство над сухопутной и водной поверхностью, а также подвластные государству острова и несмежную часть Т., находящуюся в пределах другого государства (см. *Энклав*). К государственной Т. относятся морские суда, плавающие в открытом море под флагом данного государства, и военно-морские суда независимо от места нахождения («плавучая Т.»), а также подводные кабели, соединяющие части одного и того же государства. Положение воздушных судов аналогично положению морских. Т. различных государств отделяются одна от другой, а также от открытого моря государственными границами. Т. — материальная база государства, необходимое условие его нормального существования. Верховенство государства на определённой Т. является основой его *суверенитета* (см.).

В буржуазном государственном праве, основанном на признании частной собственности на землю, преобладает взгляд на Т. как на пространственный предел власти государства, но международная практика (в древние времена, в средние века и в настоящее время) даёт множество примеров трактовки Т. как объекта права собственности (случаи продажи, обмена, аренды, залога государственной Т.).

Государственная Т. Союза ССР состоит из Т. союзных республик. Т. союзной республики не может быть изменена без её согласия (ст. 18 Конституции СССР, 1936). В состав Т. Союза ССР и соответствующей союзной республики входит 12-мильная полоса территориальных вод вдоль морского берега (Положение об охране государственных границ Союза ССР от 15 июня 1927), а также все земли и острова как открытые, так и могущие быть открытыми впоследствии, расположенные в полярном секторе между побережьем СССР на Северном Ледовитом ок., Северным полюсом и меридианами 32°4′35″ в. д. и 168° 43′30″ з. д. (по Гринвичу), за исключением вост. островов Шпицбергенского архипелага, принадлежащих Норвегии. В международном праве различают первоначальное приобретение Т. [открытие и завладение (occupatio), естественное или искусственное приращение Т.] и производное приобретение [путём военного захвата или передачи (цессии) Т. по договору]. Различают также Т. с особыми режимами: *кондоминиум* (см.), т. е. Т., подвластные двум государствам, международные зоны, Т. нейтрализованные и демилитаризованные, а также открытое море и международные реки. С конца 18 в. в практике международных отношений встречается определение государственной принадлежности той или иной Т. путём *плебисцита* (см.).

ТЕ́ррор — потухший вулкан в Антарктиде, на о-ве Росса, у берегов Земли Виктории. Высота 3277 *м*. Покрыт ледниками и снегами. Открыт Дж. К. Россом, назван по имени экспедиционного судна «Террор».

ТЕРРО́Р (от франц. terreur, от лат. terror — страх, ужас) — политика устрашения классовых и политич. противников, осуществляемая путём применения насильственных мер подавления.

ТЕРРОРИСТИ́ЧЕСКИЙ АКТ — посягательство на жизнь или иная форма насилия над государственными или общественными деятелями, совершаемые из политич. побуждений.

ТЕРРЬЕ́РЫ (англ., от франц. terrier — нора) — группа пород домашних собак. Выведены в Англии для охоты (на лис, барсуков) в норах и для борьбы с грызунами (крысами). Т. близки к *пинчерам* (см.). Насчитывается ок. 30 пород Т. Большинство современных пород Т. разводят в качестве комнатных собак (блектеррьер, шотландский Т., ирландский Т. и др.). Собаки обычно небольшого роста (30—40 *см*). Имеются карликовые формы (тойтеррьер, высота 15—20 *см*, вес ок. 1 *кг*). Различают короткошёрстые, длинношёрстые и жесткошёрстые породы Т. Наибольшее практическое значение имеют фокстеррьеры, используемые для охоты в норах, и крупная порода — эрдельтеррьеры (высота в холке 58—67 *см*) — в качестве служебной собаки.

ТЕРСА́ — река в Балашовской обл. РСФСР, правый приток р. Медведицы (бассейн Дона). Длина 239 *км*, площадь бассейна 8600 *км*². Протекает в долине с широкой поймой. Питается в основном снеговыми водами. Замерзает в ноябре, вскры-

вается в апреле. Основные левые притоки — Таловка, Вязовка и Щелкан, правый — Елань. Используется для орошения.

ТЕРСИ́Т, Ферсит (Θερσίτης), — персонаж древнегреч. эпической поэмы «Илиады», рядовой ахейский воин. Во 2-й песне «Илиады» Т., изображённый хромоногим, плешивым горбуном, выступает в народном собрании в защиту интересов простых воинов. Изобличая Агамемнона и других вождей в своекорыстии и самовластии, он предлагает прекратить осаду Трои и вернуться на родину. Т. был избит Одиссеем и осмеян всеми присутствующими, по другим поэмам, — убит Ахиллом.

ТЕ́РСКАЯ ПОРО́ДА лошадей — порода верховых лошадей, выведенная в Терском и Ставропольском конных заводах Ставропольского края РСФСР за 20—25 лет (начиная с 1926). Т. п. создана путём межпородного скрещивания стрелецкой, арабской, кабардинской и донской пород лошадей с последующим *разведением «в себе»* (см.) помесей желательного типа 1-го и 2-го поколений. При создании Т. п. наибольшее значение имела *стрелецкая порода* (см.) лошадей; влияние чистокровной верховой лошади было очень ограниченным. Родоначальники Т. п.— стрелецкие жеребцы Цилиндр и Ценитель; имена их встречаются в родословных всех лошадей. Т. п. выведена в условиях культурно-табунного содержания. Жеребцов-производителей и тренируемый молодняк содержали в денниках, в рационы включали концентрированные корма.

Преобладающая масть серая, но имеются гнедые, а также рыжие лошади. Средние промеры (в *см*): жеребцов: высота в холке 153,28; косая длина туловища 153,72; обхват груди 177,67; обхват пясти 19,44; маток (соответственно): 150,81; 153,04; 177,21; 18,65. Животные Т. п. отличаются выносливостью, приспособленностью к местным природным условиям; обладают высокой резвостью на короткие дистанции; отлично переносят длительные переходы. Используются под седлом, а также в упряжи для различных транспортных и с.-х. работ.

Лит.: Книга о лошади. Сост. под руководством С. М. Буденного, т. 1, М., 1952.

ТЕ́РСКАЯ РЕСПУ́БЛИКА — автономная советская республика в составе РСФСР, существовавшая в 1918. Провозглашена в марте 1918 на 2-м Терском областном съезде казаков и крестьян-горцев, работавшем в Пятигорске, затем во Владикавказе. В Совнарком Т. р. вошли С. М. Киров, С. Г. Буачидзе и другие. Совнарком проделал большую работу по дальнейшему упрочению Советской власти на Тереке, при этом особое внимание было обращено на разрешение национального вопроса. В июле 1918 открылся 4-й съезд народов Т. р., наметивший конкретные мероприятия по борьбе с внутренней и внешней контрреволюцией. Во время работы съезда во Владикавказе банды Соколова и Беликова подняли мятеж, к-рый был подавлен после одиннадцати дней вооружённой борьбы. В июле 1918 Т. р. вошла в состав *Северо-Кавказской Советской Республики* (см.). К январю 1919 территория Сев. Кавказа была захвачена частями «добровольческой армии», наступавшими с Кубани. В марте 1920 совместными усилиями Красной Армии и партизан территория Сев. Кавказа была очищена от интервентов и белогвардейцев, и восстановлена Советская власть. В ноябре 1920 — январе 1921 была образована Горская автономная советская республика (декрет ВЦИК РСФСР от 20 янв. 1921), в к-рую вошла часть земель Т. р., часть территории отошла к Дагестанской АССР, остальная вошла в состав Терской обл., образованной декретом ВЦИК от 4 апр. 1921.

ТЕРСКЕ́Й-АЛАТА́У — хребет в системе Центрального Тянь-Шаня, на С. Киргизской ССР. Длина ок. 380 *км*. На Ю. окаймляет котловину оз. Иссык-Куль. Средняя высота 4000—5000 *м*. Высшая точка — 5280 *м*. Сложен гранитами, диоритами, кристаллич. сланцами и мраморизованными известняками. Со склонов Т.-А. стекают реки в бассейны Аральского м., Балхаша, Иссык-Куля, Таримской впадины и р. Чу. Склон, обращённый к Иссык-Кулю, расчленён глубоко врезанными долинами с еловыми лесами, покрыт альпийскими лугами. Южный склон короткий и крутой, с относительными высотами над центральными долинами Тянь-Шаня 150—600 *м* Снеговая линия проходит на сев. склоне на высоте 3600—3900 *м*, на южном — 4100—4200 *м*. Ледники, опускающиеся гл. обр. с северных склонов хребта, занимают площадь 1080 *км*^{2}.

ТЕ́РСКИЕ КАЗА́КИ — часть русского населения Ставропольского края, Грозненской обл. и сев. районов Осетии; в дореволюционной России — часть особого военного казачьего сословия на Сев. Кавказе. См. *Терское казачье войско.*

ТЕ́РСКИЙ БЕ́РЕГ — название берега Белого м., на Кольском п-ове от мыса Святой Нос до р. Варзуги. Длина 375 *км*. В сев. части Т. б. (до р. Поноя) высокий и обрывистый, покрыт тундровой растительностью, в южной — низменный и заболоченный, покрыт редколесьем из карликовой берёзки и ивы.

ТЕ́РСКИЙ ГОРОДО́К — русская крепость, основанная в 1567 на р. Тереке, в устье р. Сунжи. Городок был вскоре разрушен по настоянию Турции, в 1578 вновь выстроен, но просуществовал опять недолго. В 1588 Т. г., имевший большое стратегич. значение, был восстановлен русским правительством, но на другом месте, в устье р. Терека, близ Тюменки — притока Терека, вследствие чего он назывался и Теркой и Тюменью. В 16—17 вв. Т. г. являлся торговым центром на пути, соединявшем Русское государство с Азербайджаном и Персией. Место в устье р. Сунжи, где первоначально находился Т. г., стало известно под именем «Сунжи городища».

ТЕ́РСКИЙ ХРЕБЕ́Т — хребет на Сев. Кавказе, в Кабардинской АССР, Северо-Осетинской АССР и Грозненской обл. РСФСР. Простирается по правобережью среднего течения р. Терека и вместе с параллельным ему Сунженским хребтом образует Терско-Сунженскую возвышенность. Длина 165 *км*, ширина 10—15 *км*. Наибольшая высота 703 *м*. Сложен песчано-глинистыми отложениями, прикрытыми толщей лёссовидных суглинков. Склоны покрыты разнотравно-злаковыми степями.

ТЕ́РСКОЕ КАЗА́ЧЬЕ ВО́ЙСКО — казачье войско, располагавшееся на Сев. Кавказе по среднему и нижнему течению р. Терека и по р. Сунже. Датой образования Т. к. в. считается 1577, когда поселённые в укреплении Терки (устье р. Сунжи при впадении её в р. Терек) терские казаки вели успешные действия против крымских татар. В 1722 войско было переведено на р. Аграхань и получило название Аграханского. В 30-х гг. 18 в. оно было переведено в Кизляр и разделилось на Терское Кизлярское войско и Терское семейное войско, к-рые с образованием *Кавказских укреплённых линий* (см.) вошли в их состав. В 1832 они были переименованы в полки Кавказского линейного войска, а в 1836 объединены в один Кизлярско-семейный полк. В 1860 6 бригад Кавказского войска вместе с Черноморским войском составили Кубанское войско, а остальные — Терское

войско. Т. к. в. в 16—18 вв. обороняло границы государства на Кавказе от набегов горских и дагестанских феодалов и участвовало в ряде войн (походы: Чигиринский 1677—78, Крымские 1687 и 1689, Хивинский 1716—17), активно участвовало в Кавказских, русско-турецких, русско-персидских и других войнах. В начале 20 в. Т. к. в. (центр — Владикавказ) владело территорией ок. 2 млн. десятин и насчитывало св. 160 тыс. чел. Главными занятиями населения было земледелие, виноградарство и виноделие, рыболовство. Среди Т. к. в. происходила интенсивная классовая дифференциация, часть казаков разорялась и превращалась в бедняков. Во главе войска стоял наказной атаман, он же начальник Терской обл., подчинявшийся наместнику царя на Кавказе. В последней четверти 19 в. Т. к. в. было обязано выставлять на военную службу 2 гвардейские сотни, 4 конных полка (в военное время 14 конных полков) и 2 батареи. В 1917 рядовые Т. к. в. выступили за Советскую власть, к-рая была установлена в Терской обл. в январе 1918, и разгромили терскую контрреволюцию, обосновавшуюся в Моздоке. В 1918 в боях с белогвардейцами большинство Т. к. в. поддерживало советские войска. Т. к. в. участвовало в 1-м Всероссийском съезде трудового казачества (февраль 1920), к-рый закрепил переход казаков на сторону Советской власти и ликвидировал казачье сословие. В 1936 ограничения по военной службе для казаков в Красной Армии были отменены и созданы особые конные воинские части из казаков, в том числе и из бывших казаков Т. к. в. В годы Великой Отечественной войны 1941—45 эти казаки вместе со всем советским народом героически боролись против немецко-фашистских захватчиков.

Лит.: Столетие военного министерства, т. 11 — Главное управление казачьих войск. Исторический очерк, СПБ, 1902.

ТЕ́РСКО-КУ́МСКИЙ КАНА́Л — строящийся (1956) канал для обводнения и орошения Ногайской степи, территории Северо-Осетинской АССР, Ставропольского края и Грозненской обл. РСФСР. Длина канала 148 *км*. Канал первой очереди строительства рассчитан на пропуск 100 $м^3$ воды в 1 сек. Начало Т.-К. к. — на левом берегу р. Терека, в 18 *км* выше г. Моздока. В узел гидротехнич. сооружений на р. Тереке, обеспечивающий забор воды в канал, входят плотина и гидроэлектростанция. На протяжении 35 *км* трасса канала проходит по надпойменным террасам Терека, затем пересекает плоские водоразделы рек Терека, Куры, балок Сухая Падина и Горькая и р. Кумы, оканчивается у села Правокумского, на р. Куме концевым сбросным сооружением. Отходящие на В. от канала ветви — Наурско-Шелковская, Караногайская и Кумская, общей протяжённостью 686 *км*, будут являться магистральными каналами обводнительно-оросительных систем. Площадь обводнённых земель будет равна 1 500 тыс. *га*, площадь орошённых 150 тыс. *га*. Обводнение и орошение Ногайской степи решает задачи укрепления кормовой базы животноводства и улучшения водоснабжения животноводческих хозяйств, обеспечения населения овощами, картофелем, фруктами и развития промышленного виноградарства. В дальнейшем Т.-К. к. предполагается продлить до р. Вост. Маныч (Кумо-Манычский канал).

ТЕ́РСКО-СУЛА́КСКАЯ НИ́ЗМЕННОСТЬ — низменность в районах нижних течений Терека и Сулака, гл. обр. в Дагестанской АССР (нек-рые географы относят Т.-С. н. к Прикаспийской низменности). Представляет собой аллювиальную равнину, во многих местах заболоченную, изрезанную множеством рукавов и протоков, с лугово-болотными и луговыми почвами разной степени засолённости, с пятнами солончаков. Болотно-луговая растительность и высыхающие во вторую половину лета плавни чередуются здесь с солянковой и полынной полупустыней. Встречаются небольшие площади сыпучих песков.

ТЕ́РСКО-СУ́НЖЕНСКАЯ ВОЗВЫ́ШЕННОСТЬ — возвышенность на Северном Кавказе, в Грозненской обл. Северо-Осетинской АССР и Кабардинской АССР. Ограничена на С. долиной среднего течения р. Терека, на Ю. — долиной р. Сунжи. Состоит из двух невысоких хребтов — Терского и Сунженского, разделённых Алханчуртовской долиной. В пределах Т.-С. в. находятся основные промышленные месторождения нефти *Грозненского нефтяного района* (см.).

ТЕ́РСКО-СУ́НЖЕНСКАЯ РАВНИ́НА — наклонная равнина между предгорьями Сев. Кавказа и Терско-Сунженской возвышенностью (нек-рые физико-географы разделяют Т.-С. р. на 3 самостоятельные равнины: Сунженскую (Грозненскую), Северо-Осетинскую и Кабардинскую. Сложена четвертичными водно-ледниковыми отложениями (галечники, глины) и современными отложениями Терека, Сунжи и их притоков. Высота 100—700 *м*. Климат тёплый (средняя температура июля +20°, +24°, января —4°); осадков 500—800 *мм* в год. Леса — по долинам рек и близ предгорий. Почвы чернозёмные, на В. каштановые. Равнина густо населена, почти целиком распахана и является основным земледельческим районом Северо-Осетинской АССР и Грозненской обл. РСФСР.

ТЕРТЕ́Р — река в Азербайджанской ССР, правый приток Куры. Длина 171 *км*, площадь бассейна 3430 $км^2$. Берёт начало несколькими истоками на склонах хребтов Зангезурского и Карабахского. До с. Мадагиз течёт в горах, далее выходит на равнину, где разбирается на орошение (достигает Куры только во время половодья). Питание снеговое и дождевое. С апреля по июнь наблюдается половодье, сменяемое спадом уровней, продолжающимся до октября, затем устанавливается межень. Устойчивого ледостава не бывает. В верхнем течении — курорт Исти-Су. На Т. расположены гг. Барда и Мир-Башир.

ТЕРТУЛЛИА́Н (лат. Tertullianus), Квинт Септимий Флоренс (р. между 150 и 160—ум. 222)—христианский писатель. Родился в Карфагене в языческой семье. Получив образование, был адвокатом в Риме. В зрелом возрасте принял христианство, возвратился в Карфаген и стал христианским писателем. Он резко выступал против всей античной философии, но с симпатией относился к стоикам и особенно к Сенеке. Евангелие, по Т., уничтожило необходимость в науке. Всё существующее, в т. ч. бог, телесно. Если бы душа не была телесной, она не могла бы влиять на тело. Мир не вечен, а сотворён из ничего. Т. приписывается изречение «credo, quia absurdum» («верую, потому что это нелепо»), с предельной ясностью выражающее противоположность религиозной веры научному познанию мира.

Лит.: Р а н о в и ч А. Б., Первоисточники по истории раннего христианства. Материалы и документы, М., 1933; е г о ж е, Очерк истории раннехристианской церкви, М., 1941.

ТЕРУ́ЭЛЬ — город в Испании, в Арагоне. Адм. центр провинции Теруэль. Расположен на р. Турия (Гуадалавьяр). 18,9 тыс. жит. (1951). Ж.-д. станция. Небольшая текстильная, бумажная, кожевенная промышленность. Заводы — алюминиевый и точных приборов.

ТЕРУ́ЭЛЬСКАЯ ОПЕРА́ЦИЯ 1937—38 — наступательная операция республиканских испан. войск

на Арагонском (Восточном) фронте, происходившая с 15 дек. 1937 по 8 янв. 1938 в период итало-германской военной интервенции и фашистского мятежа 1936—39 в Испании. После захвата на Северном фронте Басконии и Астурии интервенты и испан. фашисты стали перебрасывать свои войска на другие фронты. Ограниченными силами они продолжали

удерживать Теруэльский выступ (см. на схеме линию фронта на 15 дек. 1937) как плацдарм для выхода кратчайшим путём (125 *км*) к Средиземному м. и изоляции Каталонии. Перед республиканскими войсками была поставлена задача — ликвидировать Теруэльский выступ и одновременно сорвать готовившуюся интервентами операцию по овладению Мадридом. Скрытно сосредоточив крупные резервы, республиканские войска при поддержке авиации 15 декабря начали наступление на г. Теруэль(см. схему), нанося удары с трёх сторон. Ликвидировав в течение 15—16 декабря Теруэльский выступ и создав внешний фронт на линии Конкуд, Кампильо, республиканские войска 21 декабря овладели Теруэлем. С 22 по 29 декабря они отражали контратаки врага, а с 31 дек. 1937 по 8 янв. 1938 ликвидировали попытку противника контрударом извне (группировки 6—8 дивизий) прорваться к Теруэлю. К 8 января все очаги вражеской обороны в районе Теруэльского выступа были уничтожены. В результате Т. о. республиканские войска сорвали наступление противника на Мадрид и ликвидировали угрозу их прорыва к Средиземному м. См. *Итало-германская военная интервенция, фашистский мятеж в Испании и национально-революционная война испанского народа 1936—39.*

ТЕРЦДЕ́ЦИМА (итал. terzodezima, от лат. tertia decima — тринадцатая), в музыке, — *интервал* (см.), охватывающий 13 ступеней диатонич. гаммы (сумма октавы и сексты). Т. называется также 13-я ступень от любой ступени гаммы.

ТЕРЦЕ́Т (итал. terzetto, от лат. tertius — третий) — 1) Ансамбль, состоящий из трёх исполнителей (трио, преимущественно вокальное). 2) Музыкальная пьеса для трёх исполнителей (преимущественно вокальная, с аккомпанементом или без него). 3) Вид вокального ансамбля в опере, оратории, кантате, оперетте.

ТЕРЦЕ́Т — строфа, состоящая из трёх строк в *сонете* (см.). Два Т. заканчивают сонет. Классич. рифмовка обоих Т. — а а б/в б в; встречается также рифмовка — а а б / в в б и а б в /а б в. Последняя строка второго Т. в сонете формулирует обычно заключительную мысль стихотворения.

ТЕРЦЕ́ТИС (Τερτσέτης), Георгий (1800—74) — греческий писатель. Родился на о-ве Закинф. Университетское образование получил в Италии. Принимал участие в национальном восстании 1821. Уехав во Францию, Т. в 1831 вернулся в освобождённую Грецию. В период регентства, будучи членом чрезвычайного суда, судившего героя греческого вооружённого восстания 1821 — полководца Т. Колокотрониса, Т. отказался подписать смертный приговор. В 1833 Т. опубликовал «Очерки о греческой поэзии» и стихотворение «Поцелуй» (это стихотворение имеет также другое название — «Опыт национальной поэзии»); сборник стихов и рассказов «Простой язык». Т. принадлежат сборник стихов «Коринна и Пиндар» (1853), поэма «Женитьба Александра Великого» (1856), а также историч. очерки и речи. Им опубликованы мемуары Колокотрониса (1846). Большинство произведений Т. написано народным общедоступным языком.

ТЕРЦИА́НЫ — см. *Терциарии.*

ТЕРЦИА́РИИ (терцианы) — члены светских католич. организаций т. н. мирского монашества, примыкающих гл. обр. к т. н. нищенствующим монашеским орденам. Орден Т. возник в Италии в 1221 и был третьим (лат. tertius — третий; отсюда название) из орденов, учреждённых Франциском Ассизским с санкции папы римского Гонория III. Вскоре после возникновения организации Т. были созданы во Франции, Испании и других странах Зап. Европы. Т., продолжая оставаться мирянами, становились, часто вместе со своими семьями, на службу католич. церкви. Они использовались папством в борьбе против народноеретич. движений в Зап. Европе, а в Италии также против городских республик. В 16—18 вв. организации Т. подпали под влияние иезуитов. Наиболее многочисленными являются Т.-францисканцы.

ТЕРЦИ́НА (итал. terzina, от terzia rima — третья рифма) — вид трёхстишия. Строится на тройках рифм так, что средняя строка каждой Т. рифмует с двумя крайними строками следующей Т.: а б а / б в б / в г в... Крайние строки первой Т. третьей рифмы не имеют; средняя строка последней Т. рифмует с единичной заключительной строкой стихотворения: ... ю я ю/я. Т. написана «Божественная комедия» Данте, неоконченное стихотворение «В начале жизни школу помню я» А. С. Пушкина и др.

ТЕ́РЦИЯ — типографский шрифт, кегель (размер) к-рого равен 16 пунктам (6 *мм*). Применяется для набора заголовков в книгах, журналах и газетах, набора обложек, титульных листов и т. п. Т. является одним из видов *титульных шрифтов* (см.).

ТЕ́РЦИЯ (от лат. tertia — третья), в музыке,— интервал, охватывающий 3 ступени диатонич. звукоряда. Величина Т. определяется количеством полутонов: большая Т. (напр., до—ми) — 4 полутона, малая Т. (напр., до — ми бемоль) — 3 полутона. Существуют также увеличенная Т. (напр., до—ми диез) — 5 полутонов (энгармонически равна чистой кварте) и уменьшённая Т. (напр., до диез—ми

бемоль) — 2 полутона (энгармонически равна большой секунде). Большая Т. акустически измеряется соотношением 4 : 5, малая — 5 : 6 (акустически точное соотношение звуков Т. соответственно определяется понятием чистой большой и чистой малой Т.; см. *Строй*, а также *Чистый строй*). Большая Т., построенная от I ступени *лада* (см.), лежит в основе *мажора* (см.), малая Т. — *минора* (см.). Общепринято строение аккордов по Т. Звук аккорда, отстоящий от основного тона на интервал Т. вверх, называется терцовым тоном, или Т. (в трезвучии — средний звук, в любом аккорде терцового строения, при основном положении его, — второй снизу). См. также *Интервал*, *Консонанс*.

ТЕ́РЦИЯ [от лат. tertia (divisio) — третье (по порядку, после минуты и секунды) деление градуса] — практически вышедшая из употребления единица измерения малых промежутков времени, равная $^1/_{60}$ *секунды* (см.). Ныне доли секунды выражаются в десятичной системе, напр. $^1/_{1000}$ сек., называемая миллисекундой, $^1/_{1000000}$ сек., называемая микросекундой, и т. д.

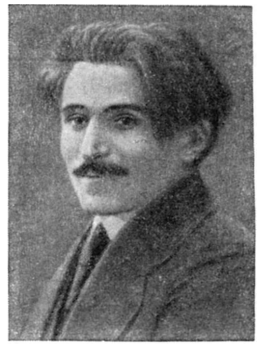
ТЕРЦКВАРТАККО́РД — аккорд из четырёх звуков, включающий интервалы терции, кварты и сексты (с общим нижним звуком). Напр. ре—фа — соль—си. Т. — второе обращение *септаккорда* (см.). Сокращённое обозначение $^4_3$ или $^3_4$. См. также *Аккорд*.

ТЕРЮХА́НЕ — обрусевшая группа мордвы, живущая в Горьковской обл. Название «Т.» произошло от села Большое Терюшево, находящегося в центре расселения этой группы. В середине 19 в. насчитывалось 49 терюханских селений с числом жителей 25 тыс. человек. Т. говорят на русском языке; их родной язык, близкий к эрзянскому, вышел из употребления. Русское влияние сказалось на всех сторонах материальной и духовной культуры Т. Их селения и жилища ничем не отличаются от таковых у окружающего русского населения. Некоторые самобытные особенности наблюдались еще в 1930-х гг. в женском костюме и украшениях. Национальная одежда Т. отлична от эрзянского костюма и имеет сходные черты с костюмом горных марийцев и чувашей. В устном народном творчестве Т., русском по языку, прослеживаются нек-рые особенности фольклора мордвы-эрзи.

ТЕРЯ́ЕВ, Андрей Михайлович (1767—1827) — русский естествоиспытатель и педагог. Окончил учительскую семинарию в Петербурге, где с 1789 был профессором. После преобразования семинарии в педагогич. ин-т (1804) был профессором института, с 1809— также профессором Медико-хирургич. академии. Автор работ по минералогии, ботанике, зоологии и др. Много сделал для улучшения преподавания естественных наук, в частности пропагандировал использование в учебных заведениях наглядных коллекций по минералогии, зоологии и ботанике.

Соч. Т.: Краткое рассуждение о минералогии вообще..., СПБ, 1796; Размышление о природе, или рассуждение о естественных телах вообще, СПБ, 1802; Систематическое расположение животных и ископаемых тел..., СПБ, 1810; История минералогии..., СПБ, 1819; Главные основания системы царства животных..., СПБ, 1824.

ТЕРЯ́Н, Ваан (псевдоним; настоящая фамилия— Тер-Григорян) (1885—1920) — армянский поэт. Родился в деревне Гандза Ахалкалакского уезда Тифлисской губ. (ныне Ахалкалакский район Грузинской ССР) в семье священника. В 1906 окончил Лазаревский ин-т восточных языков в Москве, потом историко-филологич. факультет Московского ун-та. В 1913—17 учился на вост. факультете Петербургского ун-та. В 1908 в Тифлисе вышел первый сборник стихов Т. «Грёзы сумерек». В творчестве Т. периода революции 1905—07 и последующей реакции преобладали мотивы пессимизма, одиночества. Большое влияние на него оказали символисты. Одновременно в нек-рых его стихотворениях («Привет тебе, бурный страдания восторг», «Октябрю», «Хвала вносившим в сумрак тюрем...», «На каторге», «Приход весны...» и др.), написанных в 1905—08, звучат гражданские и патриотич. мотивы. Они усилились под благотворным воздействием русской прогрессивной литературы, особенно М. Горького, с к-рым поэт познакомился в 1915. Т.— крупный мастер стиха. Его поэзии присущи глубокий и тонкий лиризм, эмоциональность, музыкальность стиха; его поэтич. язык отличается разнообразием красок, отточенностью. Накануне Великой Октябрьской социалистической революции Т. вступил в ряды Коммунистической партии. Он горячо приветствовал пролетарскую революцию (стихотворения «Знамя свободы», «Песня рабочих», «Встань, демократия», «Я принес вам весть побед», «Для всех народов» и др.). Поэт принимал активное участие в советском государственном строительстве, работал в Комиссариате по армянским делам при Народном комиссариате по делам национальностей. Был членом Всероссийского Центрального Исполнительного Комитета. Т. — первый переводчик на армянский язык трудов В. И. Ленина «Государство и революция» и «Карл Маркс». Он написал первую брошюру на армянском языке о Ленине «Что говорит Ленин крестьянам» (1919). В начале 1918 Т. участвовал в Брестских переговорах в составе советской делегации как консультант по вост вопросам.



Соч. Т.: *Տերյան Վ., Երկերի ժողովածու, հատ. 1—4, Վ. Պոլիս—Երևան, 1923—25. Բանաստեղծություններ. Լիակատար ժողովածու, Երևան, 1940։*

Рус. пер.: Избранное, предисл. О. Ганаланяна, Ереван, 1941; Избранное, Ереван, 1952; Стихи, М., 1950; [Стихотворения], в кн.: Поэзия Армении, под ред. В. Я. Брюсова, М., 1916; то же, в кн.: Антология армянской поэзии с древнейших времен до наших дней. М., 1940.

Лит.: *Թոփչյան Է., Վահան Տերյան, Երևան, 1945. Պետրոսյան Հ., Հայ գրականության բիբլիոգրաֆիա, Երևան, 1953։*

ТЕС — употребительное в практике наименование тонких досок, гл. обр. хвойных пород, обычно толщиной от 13 до 25 *мм*; используется преимущественно для обшивки стен зданий, иногда для покрытия крыш. До применения продольной распиловки леса Т. назывались доски, получаемые путём обтёсывания брёвен (обычно предварительно расколотых пополам), откуда и название «Т.»

ТЕСА́К (воен.) — рубящее и колющее холодное оружие с коротким (64—72 *см*) широким (прямым или искривлённым) обоюдоострым клинком на крестообразной рукояти. В русской армии был введён с начала 19 в., взамен палаша, в пехоте, артиллерии и инженерных войсках. Предназначен для самообороны при сапёрных и подсобных работах. В современных армиях имеются штыки в виде Т.

ТЕСЕ́Й, Тезей (Θησεύς), — в греческой мифологии царь Афин. Т. приписывались нек-рые мероприятия, положившие начало афинскому государ-

ству: объединение вокруг Афин разобщённой Аттики — *синойкизм* (см.), разделение всего населения на эвпатридов (благородных), геоморов (земледельцев) и демиургов (ремесленников) и предоставление только эвпатридам права на замещение государственных должностей. Согласно мифам, Т. совершил множество подвигов: победил великанов и разбойников, к-рые угрожали путешественникам на Коринфском перешейке, убил *Прокруста* (см.), обитавшего на Крите, и *Минотавра* (см.). В мифе об убийстве Минотавра, повидимому, нашли отражение историч. события 2-й половины 2-го тысячелетия до н. э. — высвобождение континентальной Греции из-под власти критских царей. Мифы приписывают Т. также уничтожение марафонского быка, участие в битве Геракла с амазонками и походе аргонавтов. Т. был убит царём о-ва Скироса Ликомедом. У афинян существовал культ Т.

ТЁСИ (Т й о с и) — город в Японии, на о-ве Хонсю, к В. от Токио, в префектуре Тиба. 73,5 тыс. жит. (1950). Крупный рыболовный порт и рыбопромышленный центр на берегу Тихого ок. Судостроительные верфи, производство деревянной тары, сетей и другого рыболовного оборудования, пищевые предприятия.

ТЕ́СЛА (Tesla), Никола (1856—1943)—выдающийся изобретатель в области электротехники и радиотехники. Родился в Хорватии (Югославия). В 1878 окончил политехнич. ин-т в Граце, в 1880 — Пражский ун-т. До 1882 работал в Будапеште инженером телеграфной компании, в 1882—1884— в компании Т. Эдисона в Париже. Здесь Т. внёс ряд усовершенствований в телеграфную аппаратуру и электрич. машины. В 1884 переехал в США. В 1888 Т. сделал первое сообщение об открытом им (независимо от итал. учёного Г. Феррариса) явлении вращающегося магнитного поля. Им были разработаны и запатентованы (заявки поданы в 1887) различные конструкции многофазных (гл. обр. двухфазных) машин и схемы распределения многофазных токов. Наиболее целесообразной в практич. отношении Т. считал двухфазную систему. По этой т. н. «системе Т.» в 1896 была построена крупная промышленная установка двухфазного тока — Ниагарская гидроэлектростанция (впоследствии переоборудованная на трёхфазный ток). С 1889 основное внимание Т. уделял работам в области техники высокой частоты и высоких напряжений. В 1889—90 он построил электрич. генераторы на частоту от 5000 до 20000 *гц*. В 1891 изобрёл высокочастотный трансформатор (трансформатор Т.). Разрабатывал также конструкции высокочастотных электромашинных генераторов, изучал физиологич. действия токов высокой частоты. В это же время Т. начал исследования возможности передачи сигналов и энергии на большие расстояния без проводов. Опыты Т. в его радиолаборатории в Нью-Йорке (особенно в период 1896—99), сооружение им радиостанции на 200 *квт* в Колорадо (1899) и радиобашни высотой в 189 футов (57,6 *м*) в Лонг-Айленде оказали в то время существенное влияние на развитие радиотехники. В 1899 Т. демонстрировал лампы и двигатели, действующие на высокочастотных токах без проводов. После 1900 получил ещё ряд патентов на изобретения в различных областях техники (электрич. счётчик, частотомер, усовершенствования в радиоаппаратуре, паровые поршневые машины и пр.). В 1934 изучал возможность расщепления атомного ядра с помощью электростатич. генераторов высокого напряжения.

Соч. Т.: Опыты над переменными токами весьма высокой перемежаемости и их применение к методам искусственного освещения, «Электричество», 1892, № 15—16.

Лит.: Бокшан Славко, Никола Тесла и негово дело, Београд, 1946; Воеводин П. И., Никола Тесла (1856—1943). К 90-летию со дня рождения, «Электричество», 1946, № 11; Nikola Tesla's Untersuchungen über Mehrphasenströme und über Wechselströme hoher Spannung, und Frequenz ... zusammengestellt v. T. C. Martin, Halle a. s., 1895.

ТЕ́СЛА ТРАНСФОРМА́ТОР — электрическое устройство, состоящее из нескольких витков толстой медной спирали (первичная обмотка) и помещённого внутри неё с большим воздушным зазором цилиндра из изоляционного материала с большим количеством витков намотанной на него в один слой тонкой изолированной проволоки (вторичная обмотка), впервые применённое в США инженером Н. Тесла (Tesla) для получения токов высокого напряжения высокой частоты. Спираль присоединяется через искровой промежуток к конденсатору (лейденской банке) и индукционной катушке Румкорфа, образуя колебательный контур (вибратор). Частота собственных колебаний контура зависит от величин его индуктивности и ёмкости и бывает весьма большой. При разряде вибратора во вторичной обмотке Т. т. (резонаторе) возбуждаются колебания, достигающие наибольшей интенсивности при резонансе. Амплитуда напряжений в резонаторе значительно больше, чем в вибраторе, а амплитуда тока много меньше. При весьма высокой частоте и малой силе «токи Тесла» безопасны для человека, что позволяет демонстрировать их действие в школьных физич. кабинетах. Теория и оптимальная конструкция Т. т. разработаны немецким учёным П. Друде в 1904—05.

ТЕ́СЛЕНКО, Архип Ефимович (1882—1911) — украинский писатель, революционный демократ. Родился в с. Харьковцах Лохвицкого уезда Полтавской губ. в бедной крестьянской семье. За атеистич. убеждения был исключён из церковно-учительской школы. Был волостным писарем и переписчиком бумаг в канцелярии уездного нотариуса. Т. принимал непосредственное участие в крестьянских волнениях 1905, распространял среди крестьян уезда нелегальные прокламации и литературу. За революционную деятельность был дважды арестован и сослан (1906—08). Печататься начал с 1904. Т.— мастер короткого психологич. рассказа. В произведениях, написанных еще до ареста («За паспортом», «Хуторяночка», «Дед Омелько,» «Школяр» и др.), Т. создал яркие образы батраков и крестьян, мечтающих о новой, счастливой жизни. В сатирич. рассказах «Любовь к ближнему», «У схимника» Т. изобразил падение веры в царя и крушение религиозного сознания у крестьянства в годы первой русской революции. Изобличению черносотенной политики самодержавия посвящены рассказ «Истиннорусский человек» и сатирич. комедия «Патриоты». После освобождения из ссылки Т. развил интенсивную литературную деятельность. В рассказах этого периода нарисован убедительный образ крестьянского революционера («Нет матушки», «Свой брат», «Погоняй до ямы»). Нек-рые произведения носят автобиографич. характер. Рассказы Т. проникнуты горячей любовью к народу. Лучшее произведение Т.— небольшая повесть «Загубленная жизнь» — в духе критич. реализма изображает протест народной интеллигенции против

реакции в годы столыпинщины. Творчество Т., продолжающее революционно-демократические традиции русской и украинской классич. литературы конца 19 — начала 20 вв., оказало заметное влияние на становление украинской советской прозы начала 20-х гг.

Соч.: Тесленко А., Вибрані твори, Київ, 1950; Вибрані твори, Львів, 1952; в рус. пер.— Избранные рассказы, М., 1953.

Лит.: Крижанівський С., Архип Тесленко, Київ, 1949.

ТЕСЛО́ — орудие для обработки дерева. В эпохи неолита и бронзы изготовлялось из камня (кремня, сланца). Представляло собой орудие клиновидной формы с расширенным, иногда слегка закруглённым рабочим лезвием. Обработка рабочего края производилась асимметрично — одна сторона затачивалась наискось, другая в одной плоскости с орудием. Т. вставлялись в коленчатую рукоятку в поперечном направлении к её оси. Изготовлялись также из меди и бронзы. В железном веке распространились железные Т. Они имели форму втульчатого топора с лезвием, поперечным к рукоятке. Обычно рабочий край Т. расширен и закруглён; иногда ему придавалась желобчатая форма. Т. такой формы применялись для выдалбливания, при бондарных работах. В Древней Руси широко применялись Т. разных форм. Термин «Т.» известен в древнерусских письменных источниках. Плотники применяли Т. до 20 в.

ТЕСНИ́НА — узкая глубокая речная долина с очень крутыми (более 60°) склонами. Иногда один или оба склона представлены отвесными или нависающими стенами. Большая часть дна занята руслом реки (узкие Т., занятые полностью руслом водотока, называются щелями, или клыммами). Примером Т. в СССР может служить долина р. Юпшары на склонах Гагринского хребта на Кавказе, Фирюзинское ущелье в Копет-Даге (Туркменская ССР).

«ТЕСНЯКИ́» («тесные» социалисты)— революционное течение в Болгарской социал-демократической партии, а с 1903 — самостоятельная марксистская партия болгарского рабочего класса, предшественница Болгарской коммунистической партии.

В 1891 была создана Болгарская социал-демократическая партия. Период 1891—1903 характеризовался, наряду с пропагандой идей социализма, борьбой двух направлений в партии — революционного во главе с Д. Благоевым и реформистского во главе с Я. Сакызовым. Непримиримая борьба Д. Благоева и его сторонников против мелкобуржуазного оппортунизма привела после VII съезда партии (1900) к разделению партии на два течения: течение «тесных» социалистов, стоявших на революционных позициях, за тесную, сплочённую партию, и реформистское течение «широких» социалистов, считавших, что партия должна быть открыта для всех и что её члены не должны быть связаны строгой дисциплиной. На X съезде партии (июль 1903, г. Русе) оппортунистич. элементы были изгнаны из партии, и партия приняла название Болгарской рабочей социал-демократической партии («тесных» социалистов). В 1905 из партии была изгнана группа анархо-либералов, выступавшая против строгой партийной дисциплины, в 1908 — группа «прогрессистов», проповедовавшая нейтралитет профсоюзов по отношению к партии. «Т.» возглавляли борьбу рабочего класса Болгарии. Они находились на левом крыле 2-го Интернационала. Большое влияние на «Т.» оказала борьба В. И. Ленина и русских большевиков. В период Балканских войн 1912—13 и первой мировой войны 1914—18 «Т.», руководимые Д. Благоевым, Г. Кирковым, Г. Георгиевым, Г. Димитровым, В. Коларовым, решительно боролись против милитаризма, шовинизма и войны, за демократический путь развития балканских народов, сохраняли верность принципам пролетарского интернационализма.

Будучи революционной марксистской партией, партия «Т.» развивалась как течение, к-рое стояло ближе других левых с.-д. течений к большевизму. Однако «Т.» были чужды новые идеи, внесённые В. И. Лениным в марксистскую теорию пролетарской революции. «Т.» не рассматривали вопрос о диктатуре пролетариата как основной вопрос пролетарской революции, не ставили конкретно вопроса о власти, не понимали роли партии как высшей формы организации рабочего класса, не были свободны от известного преклонения перед стихийностью в рабочем движении, не понимали необходимости революционных компромиссов. Считая крестьян-товаропроизводителей лишь консервативным элементом, «Т.» не понимали революционных возможностей крестьянства и его роли как союзника рабочего класса в борьбе против капитализма. «Т.» с восторгом встретили Великую Октябрьскую социалистическую революцию, восприняли и популяризировали её лозунги. Партия приняла участие в основании 3-го, Коммунистического Интернационала в марте 1919. В мае 1919 на XXII съезде, состоявшемся в Софии, партия «Т.» приняла новую программную декларацию, явившуюся важным шагом по пути её превращения в подлинно боевую марксистскую партию, и была переименована в Болгарскую коммунистическую партию («тесных» социалистов). (См. *Коммунистическая партия Болгарии*).

Лит.: Димитров Г., Доклад пред V конгрес на БРП(к), М., 1951.

ТЕСО́ВО-НЕТЫ́ЛЬСКИЙ — посёлок городского типа в Новгородском районе Новгородской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Ленинград — Новгород, в 40 *км* к С.-З. от Новгорода. В Т.-Н.— крупное торфопредприятие «Тесово-1», комбинат строительных материалов. Средняя и семилетняя школы, школа ФЗО, Дом культуры, библиотека, стадион.

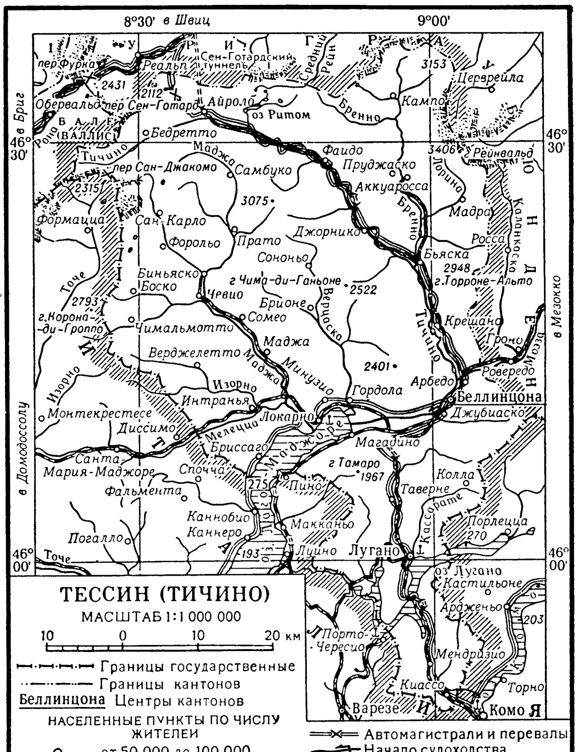
ТЕССА́Р—фирменное название анастигматического объектива типа усложнённого триплета. Т. был выпущен в 1902 фирмой К. Цейса по расчёту П. Рудольфа и имел относительное отверстие 1 : 6,3. К таким объективам относятся: телетессар, апохромат-тессар (с относительным отверстием 1:10 и 1:15), предназначенный для репродукционных целей; астротессар — длиннофокусный объектив для астрономич. целей с относительным отверстием 1 : 5; биотессар с относительным отверстием 1 : 2,8 и Т. с относительным отверстием 1 : 2,7, у к-рого передняя линза склеенная, а задняя простая. Т. изготовляются с фокусными расстояниями от 20 до 1800 *мм* с различными углами зрения.

ТЕ́ССЕЛ (Тексел) — остров в Северном м., в составе Западно-Фризских о-вов. Входит в состав провинции Нидерландов Сев. Голландия. Площадь 162 *км*². Население 9,9 тыс. чел. (1951). Низменная поверхность покрыта лугами. Овцеводство, рыболовство.

ТЕ́ССЕРА (лат. tessera, сокращение греч. τεσσαράγωνος — четырёхугольный) — в Древнем Риме жетоны различного назначения, служившие: билетами на право входа в театр, цирк, стадион,

народные собрания и пр.; чеками на получение даров и денег; удостоверениями личности; военными удостоверениями (выдавались начальниками своим солдатам); долговыми расписками; пропусками (в бани, гостиницы и пр.); лотерейными билетами; талонами на получение зерна и хлеба; свидетельствами одержавших победу гладиаторов; игральными костями; таможенными знаками (при следовании товаров к месту назначения) и т. д. Изготовлялись Т. из бронзы, свинца, дерева, кости, камня и пр. На Т., в зависимости от их назначения, имеются надписи, имена, цифры, изображения (богов, императоров и др.). Многие Т. по форме и изображениям напоминают монеты. Были распространены и в Древней Греции, где такой жетон носил название «симболон» (σύμβολον, буквально — знак, примета). Т. найдены в большом количестве при раскопках древнегреческих и особенно римских городов.

ТЕССИ́Н (Т и ч и н о) — кантон на Ю. Швейцарии, граничит с Италией. Площадь 2,8 тыс. *км*². Население 178,6 тыс. чел. (1954), швейцарцы, говорящие гл. обр. на наречиях итальянского языка.



Адм. центр — г. Беллинцона. Т. расположен на южных склонах Лепонтинских Альп. На С. и в центральной части рельеф высокогорный (гора Рейнвальд, 3 406 *м*), на Ю.— низкогорный и холмистый. Климат в горах относительно суровый, растительность — широколиственные и хвойные леса, субальпийские и альпийские луга. На Ю. климат и растительность средиземноморского типа. Реки — Тичино, Верцаска, Маджа, впадают в оз. Лаго-Маджоре. На Ю. расположено оз. Лугано. Аграрный район. В горных районах — пастбищное животноводство, на Ю. культивирование винограда, фруктов, овощей, кукурузы, табака. Имеются гидроэлектростанции, предприятия пищевой (виноделие, консервирование фруктов), табачной, часовой пром-сти. Ломка строительного камня. Т. пересекает Сен-Готардская ж. д.; по озёрам — судоходство. Юг Т.— крупный район международного туризма.

ТЕССИ́Н (Tessin), Никодемус Младший (1654—1728) — видный шведский архитектор. Учился у отца — Никодемуса Т. Старшего (1615—81), совершил поездки в Италию, Англию, Францию и другие страны. Строил дворцы (крупнейшее произведение Т.— величественный стокгольмский Королевский дворец, начат в 1697), церкви (гл. обр. в провинциальных городах — Кунгсёре, 1689, Карлскроне, 1697), создавал загородные дворцово-парковые комплексы (с 1681 достраивал начатый отцом замок Дротнингхольм). В творчестве Т. пышность барокко сочетается с использованием приёмов палладианства и классицизма 17 в.

Лит.: n — o s e p h s o n R., Tessin. Nicodemus Tessin d. y., Tide-mannen-verket, dl 1—2, Stockholm, 1930—31.

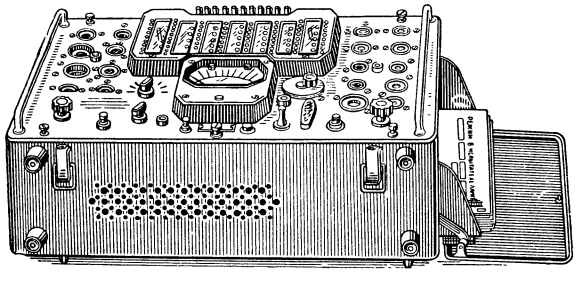
ТЕССИТУ́РА (итал. tessitura, буквально — ткань, от tessere — ткать) — высотное взаимоположение звуков в музыкальном произведении по отношению к диапазону певческого голоса или музыкального инструмента. Важнейшим условием художественного исполнения (естественности, свободы, красоты звучания и т. п.) является соответствие Т. в вокальном произведении характеру голоса певца, а в инструментальном — технич. возможностям данного инструмента.

ТЕСТ (англ. test — испытание, исследование) — в психологии Т., как правило, задание стандартной формы (словесного характера или в виде рисунков), применяемое с целью определения умственного развития, специальных способностей, волевых качеств, склонностей человека и других сторон его личности. Широкое распространение метод Т. получил в *психотехнике* и *педологии* (см.). Как метод испытания метод Т. применяется также в других областях: технике, биологии и т. п. Результаты решения тестовых заданий легко поддаются количественной оценке и статистич. обработке, что создаёт видимость объективности испытания. В действительности же при применении Т. фиксируется лишь конечный результат исследуемого процесса (ответ, данный испытуемым лицом). Самый же процесс, к-рый привёл к тому или иному результату, обычно не вскрывается. Поэтому диагностич. и прогностич. ценности большинство Т. не имеют. В капиталистич. странах Т. широко используются при массовых испытаниях профессиональной пригодности, массовых наборах в армию и комплектовании специальных родов войск, при отборе в школы для одарённых или неполноценных детей и т. п. Применение Т. в отрыве от анализа конкретно-историч. условий формирования личности и попытки делать прогнозы дальнейшего развития человека на основе результатов тестовых испытаний с научной точки зрения не оправданы. Антинаучность такого применения Т. осуждена в постановлении ЦК ВКП(б) от 4 июля 1936 «О педологических извращениях в системе наркомпросов».

ТЕСТ-АКТ (англ. Test act, от test — испытание, проверка и act — закон, постановление) — закон англ. парламента 1673, согласно к-рому все лица, поступающие на государственную службу, должны были приносить присягу по англиканскому обряду и отречься от католич. догматов. Т.-а. был направлен

против католиков и лишал их права занимать государственные должности. Принятие Т.-а. выражало настроения буржуазно-дворянской парламентской оппозиции, недовольной абсолютистской и прокатолич. политикой правительства реставрации (непосредственным поводом к принятию Т.-а. была «Декларация веротерпимости» 1672 Карла II, являвшаяся шагом к восстановлению католицизма). Отменённый «Декларациями веротерпимости» 1687 и 1688 Якова II, Т.-а. был восстановлен после переворота 1688—89. Отменён для большинства категорий служащих в 1829, окончательно — в 1871.

ТЕ́СТЕР (англ. tester, от test — подвергать испытанию), испытатель ламп,—прибор преимущественно для проверки годности электронных ламп. На лицевой стороне прибора, обычно горизонтальной, расположены: ряд ламповых панелек, соответствующих лампам различного типа, миллиамперметр,



Прибор для проверки ламп.

переключатели и штепсельные гнёзда. В простых Т. используется способ проверки ламп по току эмиссии. Все электроды лампы, кроме катода, соединяются вместе, и измеряется ток эмиссии. Испытание сводится к сравнению тока эмиссии проверяемой лампы с нормальным его значением для лампы данного типа. В более совершенных Т. (рис.), позволяющих проверять несколько десятков типов ламп, применяется способ проверки ламп по анодному току. Для испытываемой лампы создаётся режим, близкий к её нормальному рабочему режиму, и измеряются анодный ток и крутизна характеристики. Нужный режим создаётся посредством штепсельного коммутатора и специальных карт из картона с пробитыми в определённых местах (различных для каждого типа лампы) отверстиями. Карта накладывается на панель коммутатора со штепсельными гнёздами, открывая только те из них, в к-рые вставляются штепсели для осуществления соединений, необходимых для подачи на электроды лампы соответствующих напряжений. На карте указаны номинальные значения анодного тока и крутизны характеристики исправной лампы данного типа. Значения этих величин для испытуемой лампы проверяются по шкале миллиамперметра.

Т. позволяет производить также проверку ламп на отсутствие коротких замыканий между электродами, плохих контактов внутри лампы и на качество вакуума в лампе (наличие газа).

Лит.: Левитин Е. А., Радиовещательные ламповые приемники. (Ремонт и налаживание), М., 1953.

ТЕ́СТО — полупродукт в хлебопекарном, бараночном, кондитерском и макаронном производствах, а также при приготовлении мучных изделий в домашних условиях, образующийся при замешивании муки, воды, дрожжей, соли, сахара, масла и других продуктов в определённых пропорциях. Т. содержит белки, углеводы, жиры, кислоты, соли и другие вещества, находящиеся в различном состоянии, т. е. в виде ограниченно набухающих коллоидов, суспензий и растворов.

В хлебопечении Т. приготовляется с внесением возбудителей брожения: в ржаное Т.— заквасок, в пшеничное — прессованных или жидких дрожжей. Спиртовое и кислотное брожения, протекающие в хлебном Т., обеспечивают его разрыхление, придают Т. необходимые физико-химич. свойства, а хлебу — приятный вкус и аромат. Пшеничное Т. обыкновенно готовят опарным или безопарным, а ржаное — головочным или другими заквасочными способами (см. *Хлебопечение*).

При выработке булочных и сдобных изделий из пшеничной муки в Т. добавляют, кроме дрожжей и соли, жиры, сахар, яйца и ароматич. вещества. Это улучшает их вкус, аромат и пищевую ценность.

Для большинства мучных кондитерских изделий Т. приготовляют без брожения с повышенным содержанием сахара, жира, яиц и др. Для многих видов кондитерских изделий (пряников, печенья) Т. разрыхляют химич. *разрыхлителями* (см.). Т. для макаронных изделий готовится без брожения (см. *Макаронные изделия*). Бараночное Т. сбраживается с помощью закваски.

ТЕСТОВАЛЬЦО́ВОЧНАЯ МАШИ́НА (тестовальцовка) — машина, применяемая в кондитерском производстве для прокатки затяжных сортов теста (см. *Бисквит*). На Т. м. вращающиеся в противоположном направлении валики, расположенные друг над другом, захватывают куски теста и прокатывают его. Машина оборудована механизмами, изменяющими направление вращения валков и величину зазора между ними. Для подачи теста к валкам Т. м. снабжается транспортёрами.

ТЕСТОДЕЛИ́ТЕЛЬНАЯ МАШИ́НА — машина, применяемая на хлебозаводах для непрерывного отделения от массы теста кусков приблизительно одинакового веса или разделения заранее отвешенного куска теста на несколько одинаковых по весу. Деление теста в Т. м. производится по объёмному принципу. В зависимости от способа отмеривания объёма Т. м. делятся на 3 группы. К Т. м. 1-й группы относятся машины, отсекающие куски от массы теста, имеющей форму жгута (рис. 1). Машины этой группы могут делить тесто на куски весом от 0,5 до 2,5 *кг* при производительности от 20 до 60 шт. в минуту.

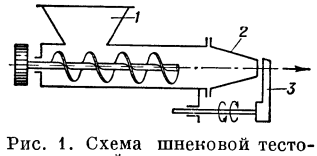


Рис. 1. Схема шнековой тестоделительной машины: *1* — приёмная воронка; *2* — мундштук, через который тесто проталкивается шнеком; *3* — качающийся нож.

К Т. м. 2-й группы относятся машины, делящие тесто на куски посредством мерных стаканов (рис. 2). В такой Т. м. тесто нагнетается в мерный стакан *5* делительной головки *6*. Затем делительная головка поворачивается на 90° и тесто выталкивается на транспортёр *10*. По возвращении головки в исходное положение цикл повторяется. На этих

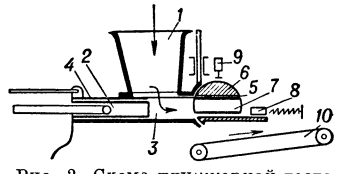


Рис. 2. Схема плунжерной тестоделительной машины: *1* — воронка; *2* — плунжер (поршень); *3* — рабочая камера; *4* — заслонка; *5* — мерные стаканы; *6* — делительная головка; *7* — поршень мерного стакана; *8* — регулируемый упор; *9* — выталкиватель; *10* — транспортёр.

Т. м. можно получить куски теста весом от 0,2 до 1,1 *кг* при производительности 10—55 шт. в минуту.

К Т. м. 3-й группы относятся машины, штампующие из массы теста одинаковые куски определённого веса (рисунок 3). Тесто в чаше *1* разравнивается

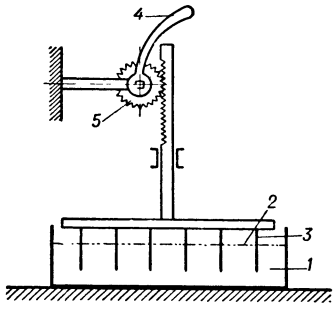


Рис. 3. Схема ножевой тестоделительной машины: *1*—чаша; *2*—плита; *3* — нож; *4*—рукоятка; *5*— зубчато-реечная передача.

плитой *2* и разрезается ножами *3*. На этих Т. м. можно разделить тесто на куски весом от 35 до 125 *г* при производительности 25—40 шт. в минуту.

Лит.: Зайцев Н. В., Технологическое оборудование хлебозаводов, М.,1954; Ильинский Н. А., Оборудование хлебопекарных предприятий, М., 1953; Коновцев С. В., Оборудование хлебопекарных предприятий, М., 1954.

ТЕСТОЗАКА́ТОЧНАЯ МАШИ́НА — машина, применяемая на хлебозаводах для придания кускам теста цилиндрич. формы (см. *Хлебопечение*). Основными рабочими органами Т. м. для ржаного теста (рис. 1) являются два ленточных транспортёра, расположенных друг над другом. Кусок теста попадает в зазор между

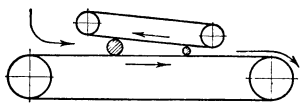


Рис. 1. Схема тестозакаточной машины для ржаного теста.

лентами, движущимися в противоположных направлениях (скорость нижнего транспортёра примерно в 2 раза больше скорости верхнего), вращается вокруг своей оси и, продвигаясь вперёд, приобретает цилиндрическую форму. При перемещении кусок теста, кроме того, деформируется под действием сил, возникающих вследствие уменьшения величины зазора между лентами транспортёров. Такие Т. м. закатывают в минуту до 60 кусков ржаного теста весом от 0,5 до 3 *кг*.

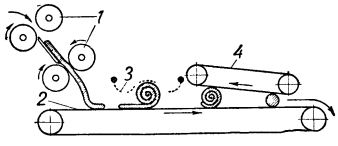


Рис. 2. Схема тестозакаточной машины для пшеничного теста: *1*— валки; *2* — нижний транспортёр; *3*— сетка; *4*—верхний транспортёр.

Для закатывания пшеничного теста применяют машину (рис.2), в к-рой две пары валков *1*, вращающихся навстречу друг другу, предварительно прокатывают кусок теста в блин. Последний поступает на ленточный транспортёр *2*, над к-рым свободно подвешена гибкая металлич. сетка *3*. Проходя под сеткой, блин свёртывается в рулон, к-рый при дальнейшем перемещении между верхним *4* и нижним транспортёром *2* закатывается и принимает форму цилиндра. Производительность машины до 60 кусков в минуту весом от 0,2 до 1,1 *кг*.

Лит. см. при ст. *Тестоделительная машина.*

ТЕСТОМЕСИ́ЛЬНАЯ МАШИ́НА — машина для замешивания муки, воды, дрожжей, соли, сахара, масла и других продуктов с целью получения однородной массы — теста. Применяется в хлебопекарной, кондитерской и макаронной пром-сти.

Основными рабочими органами Т. м. являются дежа — сосуд, в который загружаются продукты для замешивания, и месильные лопасти, совершающие рабочее движение в деже. Т. м. для хлебного теста имеют передвижные дежи ёмкостью от 140 до 600 *л*, Т. м. для крутого макаронного, бараночного и т. п. теста — ёмкостью 180—300 *л*. По характеру движения месильного органа (лопасти) Т. м. могут быть разбиты на следующие группы: а) с вращением месильного органа вокруг горизонтальной оси (рис.); б) с вращением вокруг вертикальной оси; в) с вращением вокруг наклонной оси; г) с сложным пространственным движением.

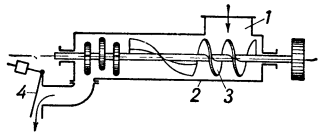


Схема устройства тестомесильной машины непрерывного действия: *1* — приёмная воронка; *2*— дежа; *3* — месильные лопасти; *4* — выпускной клапан.

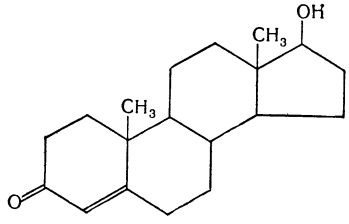
Т. м. бывают периодического (тесто замешивается отдельными порциями) и непрерывного действия (замес производится при перемещении теста через машину, откуда оно выходит непрерывным потоком). Более совершенны Т. м. непрерывного действия, позволяющие внедрить поточный метод производства и увеличить производительность на существующих площадях.

В зависимости от свойств теста, гл. обр. степени пластичности и упругости его, применяют Т. м. с одной или двумя месильными лопастями. Замес теста для макарон, баранок, бисквитов выполняется Т. м. с двумя месильными лопастями, вращающимися с разными скоростями навстречу друг другу — вокруг горизонтальной оси. Сдобное тесто замешивается Т. м. с месильной лопастью, вращающейся вокруг вертикальной оси.

Лит. см. при ст. *Тестоделительная машина.*

ТЕСТО́Н (итал. testone, от testa — голова) — первоначально народное название венецианской серебряной монеты — *лиры* (см.) с портретом дожа Николо Трона (1472), с 1474 Т.— монета в 1½ лиры (в 9,65 *г* при 9,28 *г* серебра), чеканенная по тому же типу в Милане герцогом Галеаццо Сфорца. Будучи полноценным, Т. сразу стал популярной торговой монетой Зап. Европы. Т. весом в среднем ок. 9,50 *г* чеканили многие итальянские государства, включая Папскую область, Швейцария и Юж. Германия (т. наз. «дикен» и $^1/_3$ *гульдена*, см.), Савойя, Франция, Португалия, даже Шотландия (вес 5,09—2,63 *г*). В течение 16 в. Т. сменили другие крупные серебряные монеты. Выпускались также монеты достоинством в $^1/_2$; 2; 3 и 4 тестона.

ТЕСТОСТЕРО́Н (Δ^4-андростен-3-ол-17-он) — мужской половой гормон. Органич. вещество, содержит спиртовую и кето-группы. Является производным циклопентанопергидрофенантрена (см. *Стероиды*). Т. образуется в мужских половых железах (семенниках); обусловливает формирование мужских половых органов и развитие мужских вторичных половых признаков. Выделен в чистом кристаллич. состоянии в 1934 (из 100 *кг* семенников быка выделено около 10 *мг* Т.). Несколько позже был осуществлён частичный синтез Т. из *холестерина* (см.); этот метод применяется при промышленном производстве. В 1951—53 осуществлён синтез Т. из простых органич. соединений. $t°_{пл.}$ Т.=155°; трудно раст-



ворим в воде, относительно легко в спирте, эфире и других органич. растворителях, оптически активен; удельное вращение $[\alpha]_D = 109°$. В отличие от женских половых гормонов — эстрадиола и прогестерона, выделяющихся в течение месячного цикла периодически, Т. выделяется в кровь непрерывно. В организме самцов, кроме Т., имеются другие, так называемые «андрогенные» соединения, близкие по химич. составу к Т. и в той или иной степени обладающие свойствами мужского полового гормона. Из экстрактов мужской мочи получены андростерон (андростан-3-ол-17-он), дегидроэпиандростерон (Δ^5-андростен-3-ол-17-он) и Δ^4-андростендион-3,17. Из экстракта надпочечников выделены Δ^4-андростентрион-3,11,17 (адреностерон); Δ^4-андростендион-3, 17; 11β-тестостерон и андростан-3β, 11β-диол-17-он. При нек-рых злокачественных опухолях коры надпочечника образование в них андрогенных соединений резко увеличивается, что приводит к маскулинизации организма. При недостаточности функции семенников (при евнухоидизме, климактерии у мужчин) лечебное применение имеют производные Т.— метилтестостерон и тестостеронпропионат. Благодаря антагонизму с женскими половыми гормонами, препараты Т. применяются также при нарушениях менструальной функции, для подавления секреции молока и при злокачественных опухолях грудных желез. См. *Гормоны*.

ТЕСТФИ́ЛЬМ [от англ. test — испытание, проверка и *фильм* (см.)], к о н т р о л ь н ы й ф и л ь м,— короткометражный фильм, предназначенный для проверки точности регулировки и качества работы кинопроекционных установок и кинокопировальных аппаратов. Различают Т. для проверки качества кинопроекции и печати (напр., для проверки фокусировки, установки обтюратора, точности стояния кадра), имеющие в кадре систему соответствующих геометрич. фигур, и Т. для контроля качества звуковоспроизведения и печати фонограммы (в частности, для контроля регулировки звуковоспроизводящей оптики) с записью звуковых тонов различной, строго калиброванной частоты.

ТЕС-ХЕ́М — тувинское название реки *Тэс* (см.), протекающей в Монгольской Народной Республике и юго-вост. части Тувинской автономной области.

ТЕСЬМА́ (тюркск.) — плетёная или тканая лента. Плетёная Т. шириной от 4 до 20 *мм* изготовляется на плетельных машинах из хлопчатобумажных, льняных и шёлковых нитей различных цветов. Различают Т. гладкую, рисунчатую (украшенную несложным цветным узором) и Т. с волнистым краем (рюш). Применяется гл. обр. для отделки швейных изделий. Т. эластичная (продёржечная) изготовляется из хлопчатобумажных или шёлковых нитей, оплетающих резиновые нити. Тканая Т. шириной до 40 *мм* вырабатывается на лентоткацких станках из хлопчатобумажной и льняной пряжи, используется для технич. целей.

ТЁСЮ — княжество в феодальной Японии, расположенное на Ю.-З. о-ва Хонсю; после административной реформы 1871 территория княжества была включена в состав префектуры Ямагути. Вместе с княжествами Сацума, Тоса и Хидзен Т. входило в состав антисёгунской коалиции, образовавшейся в конце правления в Японии феодального дома Токугава (1603—1867). Самураи княжества Т., связанные с буржуазными кругами, сыграли видную роль в событиях незавершённой буржуазной революции 1867—68, приведшей к падению дома Токугава и положившей начало становлению капиталистич. Японии. После революции 1867—68 в течение нескольких десятилетий самураи — выходцы из Т. и из Сацума занимали ведущие посты в государственном аппарате, составляли большинство в япон. правительствах (т. н. клановые кабинеты), занимали многие высшие командные должности в армии.

ТЕТАНИ́Я (от греч. τέτανος — оцепенение, судорога) — заболевание, выражающееся в приступах общих и местных судорог и повышенной возбудимости нервной системы на почве нарушения обмена — уменьшения содержания кальция в крови и недостаточной его ионизации. Т. может развиваться вследствие понижения или полного выпадения функции *околощитовидных желез* (см.), что чаще всего наблюдается после инфекции (напр., после тифа), при интоксикациях (напр., при свинцовом, морфийном, алкогольном отравлениях), частых и обильных рвотах (при сужении привратника желудка и т. п.), беременности и др., а также после хирургич. удаления паращитовидных желез. У детей Т. бывает при неправильном питании (только углеводами или только молоком), недостатке витамина D (см. *Спазмофилия*). В возникновении тетанич. приступов могут иметь значение психич. травмы, травматич. неврозы и другие причины. Л е ч е н и е Т.: внутривенное введение хлористого кальция, препараты околощитовидной железы — паратиреокрин, витамин D и др.

ТЕ́ТАНУС (лат. tetanus, от греч. τέτανος — оцепенение, судорога), в ф и з и о л о г и и,— длительное сокращение мышц, возникающее при поступлении в мышцу ряда нервных импульсов, разделённых малым интервалом, и основанное на суммации следующих друг за другом одиночных волн сокращения. Т. наступает при достаточно высокой частоте возбуждения мышцы, когда каждая новая волна сокращения возникает до окончания предыдущей; при этом происходит накладывание сократительных волн друг на друга и образуется слитное сокращение Т., в результате чего мышца остаётся укороченной в течение всего периода раздражения. Суммационная природа Т. подтверждается тем, что во время длительного и по видимости совершенно слитного сокращения (Т.) в мышце ритмически возникают электрич. потенциалы действия, сопровождающие каждую вспышку возбуждения. Тетанич. сокращение по своей величине, силе и длительности в большинстве случаев значительно превосходит одиночное сокращение. Высота и слитность волны сокращения при Т. определяются частотой раздражения и высотой и длительностью образующих его одиночных сократительных волн; высота и длительность последних, как показал Н. Е. Введенский, в процессе Т. может изменяться, что имеет существенное значение для его формирования.

Так как Т. сопровождается значительным расходованием энергетич. ресурсов мышцы, то для тетанически сократившихся мышечных волокон характерна относительно быстрая утомляемость. В организме Т. обеспечивает гл. обр. длительные сокращения мышц, наступающие при движениях, а также быстрые фазные движения туловища и конечностей во время ходьбы, бега, прыгания, плавания, полёта и т. п.

ТЕ́ТАНУС (tetanus) — острое инфекционное заболевание, вызываемое столбнячной палочкой (B. tetani). См. *Столбняк*.

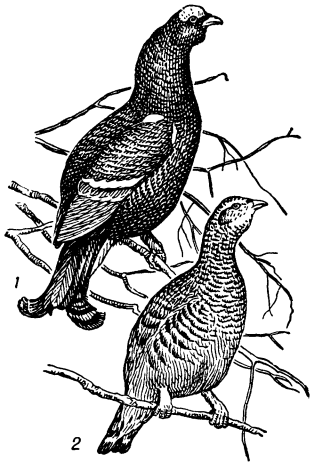
ТЕТ-ДЕ-ПО́Н (франц. tête de pont, от tête—голова, начало и pont—мост)—позиция, оборудованная на берегу водной преграды для прикрытия мостовой переправы войск. См. *Предмостное укрепление*.

ТЕ́ТЕ — город в португальской колонии Мозамбик, пристань на р. Замбези. Центр горнорудного (разработки месторождений урановой руды, каменного угля) и скотоводческого района. Ж.-д. линией соединён с портом Бейра.

ТЕ́ТЕРЕВ — река в Житомирской и Киевской обл. УССР, правый приток Днепра. Длина 385 *км* (по другим данным, 365 *км*). Площадь бассейна 15300 *км*². Берёт начало на Волынско-Подольской возвышенности. Берега высокие, только в нижнем течении (Киевское Полесье) низменные и заболоченные. Питание преимущественно снеговое. Колебания уровня до 3—5 *м*. Замерзает в декабре, вскрывается в середине марта. Наибольшие притоки: правые — Гнилопять, Гуйва, Здвиж; левый — Ирша. В низовье судоходна. На Т. расположены гг. Житомир, Коростышев, Радомышль.

ТЕТЕРЕВА́ (Lyrurus) — род птиц сем. тетеревиных отряда куриных. В отличие от других тетеревиных, у Т. хвост с вырезкой; крайние рулевые перья у самцов лирообразно изогнуты (отчего и произошло латинское название рода). Самцы и самки резко отличаются окраской оперения: самцы (косачи) чёрные, самки (тетёрки) пёстрые. Известно два вида: обыкновенный Т. и кавказский Т.

О б ы к н о в е н н ы й Т. (L. tetrix) распространён в лесной и лесостепной зонах Европы и Азии. Обитает в лиственных и смешанных лесах. На крыле у самца белая поперечная полоса («зеркало»), крайние рулевые перья загнуты в стороны. Длина тела самца 53—57 *см*, вес 1,2—1,8 *кг*; самка несколько меньше (вес около 1 *кг*). Окраска оперения самки рыжеватая, с буровато-чёрными полосками и пестринами. Оседлая птица. Пар не образует, полигам. Ранней весной самцы начинают брачные игры — *токование* (см.), состоящее из своеобразных движений, и издают различные звуки («чуфыканья» и «бормотанья»); нередко игры сопровождаются драками между самцами. Токуют обычно на лесной опушке или поляне, где собирается от нескольких самцов до сотни и более. Сюда же прилетают самки, и происходит спаривание. По окончании токования (конец весны) самки откладывают яйца. Гнездо — небольшая ямка в почве под прикрытием куста или дерева. В кладке от 4 до 14 яиц. Насиживание 19—25 дней. Птенцы развиваются по выводковому типу — сразу по вылуплении способны бегать и клевать корм. Питаются гл. обр. растительными кормами (ягоды можжевельника, брусники, черники, голубики, серёжки берёзы и ольхи, почки, побеги и листья и т. д.); животные корма (насекомые, мелкие улитки, черви) имеют лишь второстепенное значение. Т.— ценнейшая промысловая птица.



Обыкновенный тетерев: *1* — самец; *2* — самка.

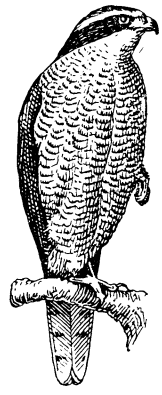
К а в к а з с к и й Т. (L. mlokosiewiczi) встречается только в альпийском поясе Главного Кавказского хребта и Малого Кавказа на высоте от 1500 до 3000 *м* над ур. м. Обитает на альпийских лугах и в зарослях берёзы и рододендрона. От обыкновенного Т. отличается меньшими размерами, отсутствием у самца «зеркала» и загнутыми вниз (а не в стороны) крайними рулевыми перьями; у самок пестрины более мелкие и однообразные, образуют струйчатый рисунок. Эндемик Кавказа, немногочислен; заслуживает охраны. По биологии сходен с обыкновенным Т.

Лит.: Птицы Советского Союза, под ред. Г. П. Дементьева и Н. А. Гладкова, т. 4, М., 1952 (стр. 52—83).

ТЕТЕРЕВИ́НЫЕ (Tetraonidae) — семейство птиц отряда куриных. Т.— птицы средних и крупных размеров, весом от 400 *г* до 5 *кг*. Телосложение плотное; голова небольшая, клюв короткий; крылья широкие. В отличие от других куриных, у Т. плюсна густо оперена, ноздри прикрыты перьями, по бокам пальцев имеются роговые бахромки, способствующие удержанию на ветвях и передвижению по снегу. Распространены Т. в Европе, Азии и Сев. Америке, гл. обр. в лесной зоне, а также в тундре и лесостепи, встречаются в горах. Известно 18 видов; в СССР — 8: белая куропатка, тундреная куропатка, тетерев, кавказский тетерев, глухарь, каменный глухарь, рябчик, дикуша. Большинство Т. является ценными промысловыми птицами.

Лит.: Птицы Советского Союза, под ред. Г. П. Дементьева и Н. А. Гладкова, т. 4, М., 1952 (см. раздел: Семейство тетеревиные).

ТЕТЕРЕВЯ́ТНИК, б о л ь ш о й я с т р е б (Accipiter gentilis),— хищная птица рода ястребов. Длина тела 52—70 *см*, крылья в размахе 110 *см*, вес 550—1800 *г*. Самки значительно крупнее самцов. Клюв короткий, надклювье резко загнуто вниз. Ноги длинные, сильные; плюсна оперена только в верхней части; пальцы с мощными острыми когтями. Крылья короткие, широкие, с 6 пропеллирующими маховыми перьями; приспособлены к стремительному маневренному полёту среди лесной чащи. Хвост длинный и широкий. Окраска сильно изменяется с возрастом. Окраска оперения взрослых Т. верхней стороны тела от аспидно-сизой до голубовато-серой, нижней — беловатая, с тёмными поперечными пестринами; молодых — верхней стороны тела от белой до бурой, нижней — светло-охристая, с тёмными продольными пятнами. Распространён Т. в лесах Европы, Азии и Сев. Америки, а также Сев. Африки. В СССР гнездятся по всей лесной зоне и лесостепи, а также в горах Крыма и Кавказа. В большей части области распространения — оседлая птица, на С. — кочующая. Обитает в старых высокоствольных лесах отдельными парами. Гнёзда строит на деревьях. В кладке обычно 3—4 голубоватых яйца. Насиживает гл. обр. самка, обычно 35 дней. Птенцов выкармливают оба родителя. Т. очень сильный и ловкий хищник, питающийся млекопитающими (величиной от зайца до мыши) и птицами (от глухаря до мелких воробьиных). Истребляя большое количество промысловых животных и полезных насекомоядных птиц, Т. приносит значительный вред охотничьему и лесному хозяйству. В Казахстане и Средней Азии используется как ловчая птица.



Тетеревятник, самец.

Лит.: Птицы Советского Союза, под ред. Г. П. Дементьева и Н. А. Гладкова, т. 1, М., 1951 (стр. 164—73); Штегман Б. К., Дневные хищники, М.—Л., 1937 (Фауна СССР, т. 1, вып. 5).

ТЕТЕ́РЯ (Моржковский), Павел Иванович (гг. рожд. и смерти неизв.)— гетман Правобережной Украины в 1663—65, принадлежал к небольшой группе старшинской верхушки, к-рая стремилась оторвать Украину от России и восстановить польско-шляхетское господство. Во время освободительной войны украинского народа 1648—54 Т. был писарем Переяславского полка, а с 1653— переяславским полковником. В 1654 (вместе с С. Богдановичем-Зарудным) и 1657 возглавлял посольства от Богдана Хмельницкого в Москву. С начала 1657 Т., являясь тайным польским агентом, вёл переговоры о переходе Украины в подданство Речи Посполитой. Принимал активное участие в заключении предательского *Гадячского договора 1658* (см.). В начале 1663, после отказа Юрия Хмельницкого от гетманства, Т. при поддержке правящих кругов Речи Посполитой стал гетманом Правобережной Украины. В 1663—64 вместе с польским королём Яном Казимиром вторгался на Левобережную Украину. В результате народных восстаний власть шляхетской Польши на Правобережной Украине на нек-рое время была ликвидирована. Т. в 1665 бежал в Польшу.

Лит.: Путилов В. К., Деятель Гадячского соглашения с Польшей П. И. Тетеря, «Ученые записки Ленинградского гос. ун-та. Серия исторических наук», 1941, вып. 8; История Украинской ССР, т. 1, Киев, 1953 (гл. 6—7).

ТЕТИВА́ — 1) Натянутая верёвка, бечева, трос и т. п. в различных устройствах, напр.: стягивающая концы *лука* (см.) эластичная струна из нитей волокнистых растений, кручёного шёлка, волос, сухожилий или ремня; верёвка в ручных лучковых пилах для натяжения полотна пилы; судова́я Т.— канат или трос для перемещения (тяги) судна силой людей, животных или машин, движущихся по берегу. 2) Каждая из двух наклонных продольных балок лестницы, к к-рым крепятся ступени; в отличие от *косоуров* (см.), на к-рые ступени укладываются по верхним граням, к Т. бруски или доски, образующие ступени, крепятся по боковым сторонам, например вставляются в пазы или гнёзда; в железобетонных лестницах ступени составляют с Т. одно целое; в индустриальном строительстве применяются целые железобетонные лестничные марши на Т., изготовляемые на заводах железобетонных изделий.

ТЕ́ТИС (геол.) — система обширных древних морских бассейнов, тянувшаяся через Сев.-Зап. Африку, Юго-Зап. и Юж. Европу, Малую Азию, Кавказ, Иран, Афганистан, Гималаи, Индокитай и Индонезию, начиная с палеозойской эры, и особенно чётко выраженная в мезозойскую эру и в начале кайнозойской эры. В неогене на её месте, в связи с *альпийской складчатостью* (см.), поднялись высокие хребты альпийско-гималайского горного пояса (Атлас, Пиренеи, Альпы, Кавказ, Гиндукуш, Гималаи и др.). Остатками Т. являются Средиземное, Чёрное, Каспийское моря, Персидский залив и моря Малайского архипелага. Название «Т». дано в конце 19 в. австр. геологом Э. Зюссом по имени древнегреческой богини моря Фетиды, или Тетиды (греч. Θέτις). Т. первоначально рассматривался как аналог современных океанов. В настоящее время установлено, что это была система внутриматериковых морей, располагавшихся в пределах громадной Средиземноморско-Гималайской геосинклинальной области.

ТЁТКА А. (псевдоним; настоящие имя и фамилия — Алоиза Степановна Пашкевич; 1876—1916) — белорусская поэтесса. Родилась в дер. Пещаны Лидского уезда Виленской губернии в крестьянской семье. Окончила Виленскую женскую гимназию. Училась на высших педагогич. курсах П. Ф. Лесгафта в Петербурге, где принимала участие в революционной работе. Большое влияние на Т. оказала поэзия Н. А. Некрасова, Т. Г. Шевченко, творчество М. Горького. В 1904 Т. возвратилась в Вильно. За революционную деятельность она подверглась судебному преследованию и репрессиям со стороны царского правительства. Т. вынуждена была перейти на нелегальное положение, а затем эмигрировать в Галицию. Она поступила на философский факультет Львовского ун-та. Вернувшись на родину в 1913, она установила связь со студенческими организациями в Петербурге, издавала в Минске в 1913 журнал «Лучынка», организовала школы и т. д. Т. принадлежат сборники стихов «Крещение на свободу» (1906) и «Скрипка белорусская» (1906), а также книги для детей: «Первое чтение для деток белоруссов» (1906) и «Подарок для малых детей» (1906). В своих стихах Т. рисовала тяжёлое, бесправное положение белорусского крестьянства; она приходила к выводу, что добыть свободу и землю крестьянство сможет только путём революционной борьбы в тесном союзе с рабочим классом и солдатами («Клятва над кровавыми межами», 1906). Т. призывала к свержению самодержавия, к созданию демократического общественного строя. В стихотворении «Соседям в неволе» (1906) она обращалась с революционным призывом к братским народам. В годы реакции Т. не теряла надежды на освобождение народа, верила в приближающееся торжество революции.

Соч. Т.: Цётка А., Выбраныя творы, Мінск, 1952 (с вступ. ст. М. Климковича); в рус. пер.— Избранное. Стихи и проза, М., 1953.

Лит.: Клімковіч М., Першая беларуская паэтэса, «Полымя», 1946, № 5; Хлябцэвіч Я., Цётка, «Беларусь», 1945, № 2; Добрынин М., Певец народной доли, «Литературная газета», 1954, 25 марта, № 36.

ТЕТМА́ЙЕР (Tetmajer), Тетмайер-Пшерва (Tetmajer-Przerwa), Казимир (1865—1940) — польский писатель. Родился в Галиции. Учился в Кракове и Гейдельберге. В ранних произведениях развивал характерные для декадентов мотивы индивидуализма и эротики (романы «Ангел смерти», 1898, рус. пер. 1908, и др.). Событиям 1905 Т. посвятил драматич. поэму «Революция» (1906, рус. пер. 1907), не дававшую, однако, правдивой картины революционного движения. Наиболее ценным в творчестве Т. является цикл рассказов «На скалистом Подгалье» (1903—10) и романы, в к-рых описывается природа и население Татр. Основанные на народных легендах, эти произведения рисуют борьбу народа против власти помещиков-панов («Марина из Грубого», 1909, рус. пер. 1910, «Яносик Недза-Лимановский», 1910, рус. пер. 1911). Перед первой мировой войной 1914—18 Т. выступил с произведениями, проникнутыми духом шовинизма и ницшеанства («Король Анджей», 1909, «Игра волн», 1911, «Конец эпопеи», 4 тт., 1913—17); во время войны занял реакционные позиции («О солдате польском», 1915).

Соч. Т.: Księdz Piotr, 11 wyd., Warszawa, 1946; Legenda Tatr, cz. 1—2, Warszawa, 1949; в рус. пер.— Собрание со-

чинений, т. 1—10, М., 1908—11; Ксендз Петр, СПБ, 1909; На склонах Татр, М., 1909; Горные орлы, М.—Л., 1928.

Лит.: Яцимирский А. И., Новейшая польская литература, т. 2, СПБ, [б. г.]; Хрестоматия по польской литературе XIX—XX вв., сост. Ф. М. Шейн, Я. А. Кротовская, С. Р. Вигдерович, ч. 1, 2 изд., М., 1954 (на польск. яз.).

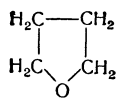
ТЕ́ТНУЛЬД — вершина в центральной части Главного Кавказского хребта, в Грузинской ССР, в 9 *км* к С.-З. от г. Шхара. Высота 4852 *м*. Сложена в основном древними кристаллическими породами. С высоты 3000 *м* покрыта вечными снегами и ледниками.

ТЕ́ТОВО — город в Югославии, в республике Македонии. Расположен в котловине у юж. склонов хр. Шар-Планина. 20,4 тыс. жит. (1953). Ж.-д. станция. Производство хромовых концентратов, шерстяной пряжи, кожевенных и гончарных изделий, дерево- и металлообрабатывающие предприятия. Т.— центр района садоводства, огородничества и животноводства.

ТЕТРА... (греч. τετρα-, приставка, в сложных словах означающая τέτταρες — четыре) — начальная часть сложных слов, означающая четыре (напр., *тетраметр*, *тетрахорд*, *тетраэдр*, см.).

ТЕТРАВАКЦИ́НА — прививочный препарат, которым пользуются для одновременной активной иммунизации людей в целях предупреждения заболевания четырьмя инфекциями — холерой, брюшным тифом, паратифом А и паратифом В. См. *Вакцины*.

ТЕТРАГИДРОФУРА́Н (тетраметиленоксид) — гетероциклическое соединение с атомом кислорода в цикле, $t°_{кип.}$ 64°—65°, плотность 0,89 *г/см*^{3}; растворим в воде, смешивается с многими органич. растворителями, растворяет поливинилхлорид, синтетич. каучуки и другие высокомолекулярные органич. соединения. Т. можно получать различными способами, напр. каталитич. гидрированием *фурана* (см.).



ТЕТРАГОНА́ЛЬНАЯ СИСТЕ́МА (от греч. τετράγωνον — четырёхугольник, квадрат), в кристаллографии, — совокупность видов симметрии, каждый из к-рых характеризуется присутствием одной оси симметрии четвёртого порядка (L^4) или одной зеркально-поворотной оси того же порядка (L_4^2) и геометрич. константами: $a=b\neq c$; $\alpha=\beta=\gamma=90°$.

В Т. с. входят 7 видов симметрии: 1) тетрагонально-пирамидальный — всего одна ось четвёртого порядка и никаких других элементов симметрии (L^4); 2) тетрагонально-трапецоэдрический — одна ось четвёртого и 4 перпендикулярных к ней оси второго порядка ($L^4 4L^2$); 3) тетрагонально-дипирамидальный — 1 ось симметрии четвёртого порядка, 1 перпендикулярная к ней плоскость симметрии и в точке их пересечения центр симметрии (L^4PC); 4) дитетрагонально-пирамидальный — 1 ось симметрии четвёртого порядка и 4 пересекающихся в ней плоскости симметрии ($L^4 4P$); 5) дитетрагонально-дипирамидальный — 1 ось четвёртого порядка, 4 оси второго порядка, 5 плоскостей и центр симметрии; одна из плоскостей перпендикулярна к оси четвёртого порядка, а 4 пересекаются в ней ($L^4 4L^2 5PC$); 6) тетрагонально-тетраэдрический — всего одна зеркально-поворотная ось четвёртого порядка, она же простая ось симметрии второго порядка (L_4^2); 7) тетрагонально-скаленоэдрический — 1 зеркально-поворотная ось четвёртого порядка, 2 перпендикулярных к ней оси второго порядка и 2 пересекающихся в L_4^2 плоскости симметрии ($L_4^2 2L^2 2P$). В видах симметрии L^4 и $L^4 4P$ ось четвёртого порядка является полярной.

При установке тетрагональных кристаллов ось четвёртого порядка L^4 или зеркально-поворотная ось четвёртого порядка L_4^2 принимается за вертикальную ось Z, а оси второго порядка — за оси X и Y; если таковых в данном виде нет, то за X и Y берут нормали к плоскостям симметрии или соответствующие направления рёбер. В Т. с. встречаются следующие простые формы: тетрагональная призма, тетрагональная пирамида, тетрагональная дипирамида, дитетрагональные призма, пирамида и дипирамида, тетрагональные трапецоэдры (правый и левый), тетрагональные тетраэдр и скаленоэдр, а также пинакоид и моноэдр.

Все кристаллы Т. с. оптически одноосны, индикатриса имеет форму эллипсоида вращения. Из всех кристаллографич. систем Т. с. является самой бедной реальными представителями как среди минералов, так и среди полученных в лаборатории веществ. В неё входит примерно 5% всех кристаллографически изученных веществ. Из минералов можно указать на касситерит, рутил, халькопирит, везувиан, шеелит, вульфенит, каломель. Т. с. иногда называют квадратной.

Лит.: Аншелес О. М., Начала кристаллографии, Л., 1952; Флинт Е. Е., Начала кристаллографии, М., 1952.

ТЕТРАГОНОЛО́БУС (Tetragonolobus) — род растений сем. бобовых. Травянистые однолетники или многолетники с ползучими приподнимающимися стеблями и с тройчатыми листочками. Цветки одиночные, на длинных цветоножках, мотыльковые, с дугообразно изогнутой заострённой лодочкой. Плод — боб с четырьмя травянистыми крыльями. В СССР встречается 2 вида Т.: Т. стручковый (T. siliquosus) — многолетнее растение с бледножёлтыми цветками, и Т. пурпурный (T. purpureus) — однолетник с пурпурно-красными цветками. Оба вида распространены в Европейской части. В Зап. Европе культивируется в качестве пищевого растения Т. съедобный (T. edulis); незрелые бобы идут в пищу, поджаренные семена используются как суррогат кофе.

Нек-рые ботаники объединяют Т. с родом лядвенец (Lotus).

«ТЕТРА́ДИ МИ́РА» — бюллетени (или петиции) с текстом обращения и подписями сторонников мира; одна из форм борьбы в защиту мира во Франции. Особенно большое распространение «Т. м.» получили в 1949, в связи с подготовкой к Международному дню мира 2 окт. 1949, и в 1953. В «Т. м.», распространявшихся среди франц. населения в 1953, говорилось: «Я требую: 1. Прекращения военных действий во Вьетнаме. 2. Мирного разрешения германской проблемы, запрещения Германии участвовать в любой коалиции, направленной против одной из четырёх великих держав. 3. Проявления французским правительством инициативы с целью международных переговоров для признания Китайской Народной Республики, заключения мира в Корее, всеобщего постепенного и контролируемого разоружения».

«ТЕТРА́ДИ ПО ИМПЕРИАЛИ́ЗМУ» — подготовительные работы В. И. Ленина к произведению «*Империализм, как высшая стадия капитализма*» (см.), впервые опубликованные в Ленинских сборниках XXII, XXVII, XXVIII и XXIX, а затем вышедшие отдельным изданием в 1939.

Точная дата начала составления «Тетрадей» неизвестна, однако из ряда работ В. И. Ленина, относящихся к 1915, видно, что он приступил к изучению материалов и обобщению важнейших сторон новой стадии в развитии капитализма вскоре после

начала первой мировой войны, по приезде в Берн (сентябрь 1914). В статье В. И. Ленина «Социализм и война», написанной летом 1915, даётся таблица раздела мира между великими державами, составленная на основании работ географов А. Супана и О. Гюбнера, законспектированных в одной из «Тетрадей».В статье В. И. Ленина «Крах II Интернационала», написанной также летом 1915, подвергаются критике произведения К. Каутского, конспекты к-рых содержатся в «Тетрадях».

Получив в начале 1916 предложение от петроградского издательства «Парус» написать работу об империализме, В. И. Ленин вскоре переехал в Цюрих, располагавший более обширными библиотечными фондами, чем Берн, и воспользовался поездкой в Женеву (май 1916) для изучения почти всех трудов об империализме и его отдельных важнейших проблемах, текущей публицистики, справочных и статистических изданий и т. д., какие можно было найти в библиотеках швейцарских городов.

Содержание «Тетрадей», общий объём к-рых составляет более 40 печатных листов, отличается исключительным богатством. В 20 ленинских «Тетрадях» собраны выписки из 148 книг и 232 статей, перемежающиеся многочисленными замечаниями В. И. Ленина, библиографич. списки с сотнями названий, богатейшие статистич. материалы, хронологич. таблицы, различные варианты плана книги «Империализм...», темы и планы статей, заметки и т. д. Содержание «Тетрадей» в целом даёт представление об объёме труда, выполненного В. И. Лениным; оно показывает, как В. И. Ленин на основе критической переработки огромной литературы, путём обобщения колоссального фактического материала создал марксистскую теорию империализма.

Среди использованной В. И. Лениным литературы — сочинения наиболее известных представителей буржуазной науки наряду с диссертациями начинающих авторов, высказывания видных политич. деятелей буржуазии, представителей различных течений 2-го Интернационала, банкиров и трестовиков, дипломатов, журналистов и т. п. Наряду со специальными исследованиями и журнальными статьями В. И. Ленин использовал обширную справочную литературу (статистич. сборники, географич. атласы), газетные заметки. Не пропуская ни одного меткого замечания, характерного штриха, показательной цифры, В. И. Ленин собирал все данные, в той или иной мере характеризующие экономику и политику империализма, помогающие раскрыть его сущность, как особой стадии в развитии капитализма, как капитализма: 1) монополистического, 2) загнивающего или паразитического, 3) умирающего.

«Тетради» В. И. Ленина служат образцом партийного подхода к работам представителей буржуазной и мелкобуржуазной политической экономии. Тщательно изучая специальные исследования, заполняя десятки страниц «Тетрадей» подробнейшими выписками из них, В. И. Ленин нередко сопровождал эти выписки одобрительными замечаниями (стр. 185, 471—474, 477, 658 и др.). В то же время В. И. Ленин беспощадно разоблачал ханжество и лживость официальных светил буржуазной науки, с убийственным сарказмом высмеивая их претенциозные многословные рассуждения, уличая их в плагиате, вскрывая тщетные попытки прикрыть наукообразными формулами защиту интересов банковских воротил и империалистич. захватчиков. Так, гневную характеристику В. И. Ленина заслужили писания эпигона катедер-социализма, известного немецкого экономиста Г. Шульце-Геверница, проповедовавшего грабёж Китая под прикрытием лжеучёных рассуждений о Канте, религии, патриотизме и т. п. Уничтожающими характеристиками В. И. Ленин сопровождает свои записи о произведениях таких апологетов капитализма, как И. Шумпетер (один из виднейших глашатаев «школы предельной полезности»), Г. Дитцель (эклектически примирявший субъективно-психологич. метод с обрывками из наследства классической буржуазной политической экономии), Р. Лифман (один из ярых сторонников психологич. школы), З. Чиршки (автор многих работ о монополиях), отмечая, что в их работах заслуживают внимания лишь нек-рые фактические данные, а ценность их теоретич. рассуждений равна нулю.

Большое внимание в «Тетрадях» уделено разоблачению оппортунистов и социал-шовинистов 2-го Интернационала, разными путями оправдывавших империализм. Подробные конспекты статей и книг К. Каутского, К. Реннера и других сопровождаются резкими замечаниями В. И. Ленина, рядом заметок и набросков, где раскрываются социальные корни оппортунизма в рабочем движении, подчёркивается необходимость борьбы с ним.

Особое место в «Тетрадях» занимают выдержки из работ К. Маркса и Ф. Энгельса, содержащих оценку выдающихся событий дипломатич. истории, национально-освободительных движений 19 в., предположения насчёт будущей европейской войны, характеристику социальных корней и форм проявления оппортунизма в рабочем движении. Тщательно отмечая высказывания основоположников марксизма о роли лозунгов независимости и свободы наций в революционной борьбе пролетариата, В. И. Ленин многочисленными пометками и отчёркиваниями выделил те места из произведений К. Маркса и Ф. Энгельса, где содержатся характеристики оппортунистич. вождей англ. рабочей аристократии, имевшие особенно злободневное значение в годы краха 2-го Интернационала.

Но К. Маркс и Ф. Энгельс не могли дать анализа новой стадии в развитии капитализма, до к-рой они не дожили. Марксистское исследование империализма как высшей и последней стадии капитализма было впервые дано В. И. Лениным. Он приступил к решению этой задачи на основе глубокого изучения процессов экономич. развития за полвека со времени выхода «Капитала» К. Маркса и в особенности на протяжении первых полутора десятилетий 20 в. Как показывают приложенные к «Тетрадям» отдельные записи 1912—14, в ленинских работах того периода речь идёт уже о проблемах монополистич. капитализма и ряде его особенностей. Изучение огромного материала привело В.И. Ленина к выводу о том, что в течение последних десятилетий 19 в. произошёл переход от домонополистич. капитализма к новой, монополистической его стадии. В. И. Ленин впервые раскрыл особенности монополистического капитализма, вскрыл его противоречия и язвы, его закономерности и условия его неизбежного крушения. В. И. Ленин дал всесторонний анализ империализма, как последней фазы капитализма, как кануна социальной революции пролетариата.

В «Тетрадях» содержится ряд замечаний, бросающих свет на различные стороны противоречий империалистич. эпохи: о положении сельского хозяйства под гнётом монополий и финансового капитала, об особой лихорадочности колебаний конъюнкту-

ры со времени смены свободной конкуренции господством монополий, о характере капиталистического развития ряда зависимых стран (Новая Зеландия, Австралия и др.), о характерных для периода империализма чертах реакции, проявляющихся в странах классической буржуазной демократии.

В «Тетрадях» содержится богатый фактич. материал, рисующий колониальные захваты, колониальную политику империалистич. держав, историю империалистич. борьбы за раздел и передел мира. Важнейшие этапы подготовки первой мировой войны сведены В.И.Лениным в сжатую хронологич. таблицу «Главнейшие кризисы в международной политике великих держав после 1870—1871 годов» (стр. 619—620). Составленная на основе многочисленных литературных источников, обширная таблица колониальных захватов и войн содержит даты дипломатич. переговоров, соглашений и вооружённых столкновений между основными империалистич. лагерями с 1873 по 1914. Под заголовком «Вехи дипломатической истории» показан процесс формирования блоков империалистич. государств перед первой мировой войной.

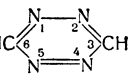
Большое внимание в записях уделяется вопросам периодизации истории. В обширной синхронистич. таблице воспроизведены основные события всемирной истории после 1870.

В «Тетрадях» собраны богатейшие статистич. данные о мировом производстве чёрных металлов, добыче угля, мировых источниках гидроэнергии, ж.-д. сети, морских телеграфных линиях и т. п., раскрывающие широкую картину неравномерности развития отдельных капиталистич. стран в период империализма. Мастерски применяя данные статистики, сообщаемые буржуазными источниками, подвергая их многократной проверке и критич. исследованию, В. И. Ленин разоблачал лживые выводы защитников империализма.

«Тетради» раскрывают творческую лабораторию В. И. Ленина во всём её богатстве и, прежде всего, методы работы В. И. Ленина над книгой. Его система пометок на полях, подчёркиваний, конспективных записей, классификации и предварительной обработки накопленного материала представляет выдающийся научный интерес. Записи в «Тетрадях», отражающие творческую работу ленинской мысли, показывают не только мастерское применение, но и гигантское обогащение марксистского метода исследования. Содержащиеся в «Тетрадях» наброски плана ленинского труда об империализме демонстрируют процесс выработки глубокого научного расчленения предмета исследования. Первоначально намеченные признаки империализма (стр. 83—84) по мере всё более исчерпывающего изучения предмета обогащались, оттачивались и подвергались более подробному расчленению, разрабатывалась логич. связь понятий, отражающая объективный ход историч. развития реальной действительности. На каждой ступени анализа теоретич. обобщение обогащается, раскрывая во всём многообразии различные стороны империализма, как высшей и последней стадии капитализма, как кануна социалистической революции пролетариата.

«Тетради» представляют огромный интерес для углублённого изучения ленинской теории империализма благодаря тому, что они содержат богатейший материал, к-рый В. И. Ленин не мог использовать в своём труде об империализме как по цензурным соображениям, так и из-за недостатка места.

ТЕТРАЗИ́НЫ — шестичленные гетероциклич. соединения, содержащие 4 атома азота в кольце. Наиболее важное значение имеет 1,2,4,5-тетразин; темнокрасные кристаллы, $t°пл.$ 99°, растворим в воде. Известен также 1, 2, 3, 4-тетразин, в к-ром все 4 атома азота в цикле непосредственно связаны между собой.



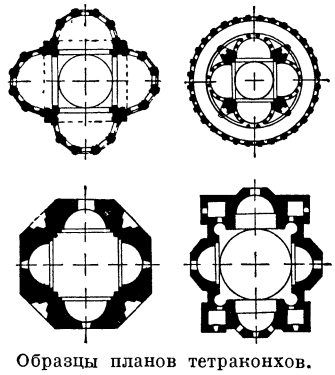
1.2.4.5 — тетразин

ТЕТРАЗО́НЫ — органические соединения, содержащие 4 непосредственно связанных между собой атома азота и обладающие строением R_2N- $-N=N-NR_2$, где R — жирный, ароматич. или гетероциклич. радикал. Образуются при осторожном окислении несимметричных диалкилгидразинов, напр. $2(C_2H_5)_2N-NH_2 \rightarrow (C_2H_5)_2N-N=N-N(C_2H_5)_2$, в более жёстких условиях отщепляется азот и образуется соответствующий вторичный амин.

ТЕТРАКАРБОНИ́Л НИКЕ́ЛЯ — соединение никеля с окисью углерода $Ni(CO)_4$, ядовитая жидкость с неприятным запахом, $t°кип.$ 43,3°. См. *Карбонилы металлов*.

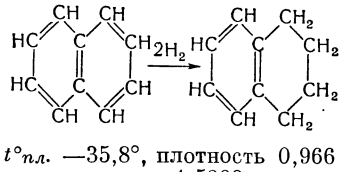
ТЕТРАКО́ККИ (см. *Тетра...* и *Кокки*) — шаровидные бактерии, образующие скопления (таблички), состоящие из четырёх клеток, расположенных в одной плоскости, что позволило выделить их в особый род Tetracoccus, относящийся к сем. кокковидных бактерий Coccaceae. В настоящее время установлено образование таких скоплений не только у Т., но и у многих микрококков; с другой стороны, виды, относимые к Т., образуют их непостоянно. Это привело к тому, что в современных определителях микробов Т. как самостоятельный род не фигурирует, а виды, относившиеся раньше к Т., включены в род Micrococcus. Наиболее типичным представителем Т. является Micrococcus tetragenes. По характеру своего размножения Т. занимают промежуточное положение между сарцинами и *микрококками* (см.).

ТЕТРАКО́НХ (см. *Тетра...* и *Конха*) — тип центрического храма, в к-ром четыре *апсиды* (см.) сгруппированы крестообразно вокруг центрального квадратного в плане пространства. Тип Т. был распространён в архитектуре многих стран (особенно в Армении и Грузии). Известен с 6 в. Различают Т., в котором наружный абрис плана повторяет внутренний; Т., вписанный в квадрат, прямоугольник, круг или восьмиугольник; Т. с угловыми нишами и т. д. (см. рис.).



Образцы планов тетраконхов.

ТЕТРАЛИ́Н (1, 2, 3, 4-тетрагидронафталин), $C_{10}H_{12}$,— органическое соединение, углеводород; получается действием водорода на нафталин в присутствии никеля под давлением, одновременно образуется нек-рое количество *декалина* (см.). Т. — бесцветная жидкость, $t°кип.$ 207,5°; $t°пл.$ —35,8°, плотность 0,966 $г/см^3$, коэфициент лучепреломления 1,5392; растворяется в спирте, эфире, уксусной кислоте; смешивается с бензолом и петролейным эфиром; горит коптящим пламенем. Т. ши-



роко применяется как растворитель, напр. при изготовлении лаков; в смеси с бензолом и спиртом ограниченно используется как горючее для двигателей внутреннего сгорания.

ТЕТРАЛО́ГИЯ (греч. τετραλογία, от τετρα-, в сложных словах — четыре и λόγος, буквально — слово; здесь: сочинение) — 1) Четыре драматич. произведения — три трагедии и сатирич. драма, представлявшиеся одновременно на драматич. состязания писателями Древней Греции. 2) Четыре литературных произведения, объединённых общим замыслом.

ТЕТРА́МЕТР (греч. τετράμετρον, от τετρα-, в сложных словах — четыре и μέτρον — мера, размер в стихе) — античный стихотворный размер, состоящий из четырёх диподий (четырёх двустопий), обычно хореических или трохеических. При имитации античного Т. в русских переводах применяется 8-стопный хорей, соответствующий четырём хореическим двустопиям, напр., в следующем переводе В. Вересаева тетраметрич. стихов Архилоха:

«Сердце, сердце! Грозным строем встали беды над тобой. Ободрись и встреть их грудью и ударом на врагов».

ТЕТРАМИ́ЦА — неолитическое поселение на холме Тетрамица, находящемся в окрестностях г. Кутаиси (Грузия), на правом берегу р. Рион. Обследовано в 1924—32. Найдены орудия земледелия — мотыги с клиновидными концами, изготовленные из кремня и других пород камня, кремнёвые вкладыши от серпов, зернотёрки и каменные песты. Там же обнаружены кремнёвые наконечники стрел и копий, незаконченные экземпляры вырезанных из камня браслетов, обломки глиняной посуды грубой выделки, куски глиняной обмазки стен жилища. Находки из Т. важны как свидетельства раннего развития земледелия у племён Закавказья.

Лит.: Киладзе Н. З., Памятник нового каменного века из Тетрамица, в кн.: Материалы по истории Грузии и Кавказа, вып. 29, Тбилиси, 1951.

ТЕТРАНИТРОМЕТА́Н, $C(NO_2)_4$, — химическое соединение, бесцветная жидкость, $t°_{кип.}$ 125,7°; $t°_{заст.}$ 14°; плотность 1,65 *г/см*³. Впервые получен русским учёным Л. Н. Шишковым в 1857. Хороший растворитель для большинства органич. веществ, неограниченно растворим в четырёхокиси азота N_2O_4, в воде практически нерастворим. Химически устойчив, при взаимодействии с щелочами даёт соли нитроформа: $C(NO_2)_4+2NaOH \rightarrow C(NO_2)_3Na+H_2O+NaNO_3$. Ядовит, даже небольшие концентрации паров Т. вызывают кашель и слезотечение. Из многих способов получения Т. наибольшую ценность имеет нитрование азотной кислотой ацетилена: $HC\equiv CH + 6HNO_3 = C(NO_2)_4 + CO_2 + 4H_2O + 2NO_2$. Т. применяется в качестве окислителя в ракетных двигателях, а также как составная часть мощных жидких взрывчатых веществ, как антидетонационная добавка к дизельным топливам и при синтезах как «мягкий» нитрующий агент.

Лит.: Горст А. Г., Химия и технология нитросоединений, М., 1940; Хагер К., Тетранитрометан, [пер. с англ.], в кн.: Вопросы ракетной техники. Сборники сокращенных переводов и рефератов иностранной периодической литературы, вып. 1, М., 1951 (стр. 109—117).

ТЕТРАСПОРА́НГИЙ [от *тетра...* (см.)] — название спорангия (органа, в к-ром образуются споры бесполого размножения) красных и нек-рых бурых водорослей. В каждом Т. образуются по 4 споры — *тетраспоры* (см.). См. *Спорангий*.

ТЕТРАСПО́РЫ [от *тетра...* (см.)] — споры бесполого размножения у большинства красных и у нек-рых бурых (диктиотовые) водорослей. Т. образуются по 4 в особых клетках, т. н. тетраспорангиях, где располагаются б. ч. по углам тетраэдра; к самостоятельному движению неспособны. Образованию Т. предшествует редукционное деление ядра тетраспорангия. См. *Споры*.

ТЕТРАТИО́НОВАЯ КИСЛОТА́ [от *тетра...* (см.) и греч. θεῖον — сера], $H_2S_4O_6$, — двухосновная неорганич. кислота, в состав к-рой входят четыре атома серы. См. *Политионовые кислоты*.

ТЕТРАФТОРЭТИЛЕ́Н (четырёхфтористый этилен), $F_2C=CF_2$, — ненасыщенное фторорганич. соединение жирного ряда; бесцветный нетоксичный газ, без запаха, $t°_{кип.}$ —76,3°; $t°_{пл.}$ —142,5°; получается пиролизом дифторхлорметана или действием металлич. цинка на тетрафтордихлорэтан при высокой температуре. При нагревании и под давлением в присутствии инициаторов (перекись бензоила, перекись водорода, персульфаты) Т. способен полимеризоваться, образуя искусственную смолу — *политетрафторэтилен* (см.), к-рый обладает ценными технич. свойствами (выдающейся химич. и термич. стойкостью, высокими электроизоляционными свойствами и др.).

ТЕТРАХЛОРЭТА́Н, $C_2H_2Cl_4$, — органическое соединение, хлоропроизводное этана. Бесцветная жидкость с запахом хлороформа; $t°_{кип.}$ 146,2°, $t°_{пл.}$ —36°, плотность 1,6026 *г/см*³, коэфициент лучепреломления 1,4968. Обычно получается из ацетилена и хлора в присутствии пятихлористой сурьмы: $CH\equiv CH+2Cl_2 \rightarrow CHCl_2 — CHCl_2$. Применяется как растворитель серы, фосфора, жиров и др., а также как исходный продукт для получения трихлорэтилена, дихлорэтилена, пентахлорэтана, гексахлорэтана и др.

ТЕТРАХО́РД (греч. τετράχορδον, от τετρα-, в сложных словах означает — четыре и χορδή — струна) — последовательность из четырёх звуков в пределах кварты. В октаве 2 Т. В древнегреч. теории музыки Т. являлся основой каждого лада и всего музыкального звукоряда (нотный пример см. в БСЭ, т. 12, стр. 543).

ТЕТРАЦИКЛИ́ЧЕСКИЕ КООРДИНА́ТЫ [от *тетра...* (см.) и κύκλος — круг] точки на плоскости относительно четырёх данных окружностей — четыре числа x_1, x_2, x_3, x_4, подчинённые равенствам

$$\sigma x_i = k_i S_i, \quad i = 1, 2, 3, 4,$$

где S_i — степени точки (см. *Геометрия окружностей и сфер*) относительно данных окружностей, k_i — произвольно заданные постоянные, σ — множитель пропорциональности. Т. к. дополнительно связаны соотношением второй степени, к-рое приводится к виду

$$x_1^2+x_2^2+x_3^2+x_4^2 = 0,$$

если исходные четыре окружности взять попарно-ортогональными (из них три обязательно имеют действительные радиусы и одна — мнимый), а числа k_i равными $\frac{1}{\rho_i}$ (ρ_i — радиусы окружностей). Обобщением Т. к. на случай трёхмерного пространства являются *пентасферические координаты* (см.).

Лит.: Клейн Ф., Высшая геометрия, пер. с нем., М.—Л., 1939.

ТЕТРА́ЭДР (греч. τετράεδρον, от τετρα-, в сложных словах — четыре и ἕδρα — основание, грань) — один из пяти типов правильных многогранников (рис. 1); имеет 4 грани (треугольные), 6 рёбер, 4 вершины (в каждой вершине сходится 3 ребра). Если a — длина

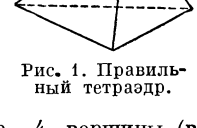


Рис. 1. Правильный тетраэдр.

ребра Т., то его объём $v=\frac{\sqrt{2}}{12}a^3\approx 0{,}1179\ a^3$. Т. является правильной треугольной *пирамидой* (см.).

В кристаллографии — простая форма, ограниченная четырьмя гранями. Каждая грань Т. имеет форму треугольника. В зависимости от формы треугольников и их взаимного расположения различают Т.: правильные, или кубические (рис. 2, *а*), если грани представляют собой равносторонние треугольники; тетрагональные (рис. 2, *б*), если грани имеют форму равнобедренного треугольника, и ромбические, если грани имеют форму разносторонних треугольников. Поскольку в ромбич. Т. нет ни плоскостей, ни центра симметрии, он принадлежит к числу энантиоморфных *простых форм* (см.) и может встречаться в двух модификациях — правой (рис. 2, *в*) и левой (рис. 2, *г*). Ранее ромбический и тетрагональный Т. назывались ромбическими или тетрагональными бисфеноидами и сфеноэдрами.

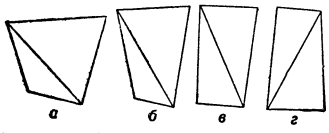


Рис. 2. Тетраэдры: *а* — кубический; *б* — тетрагональный; *в* и *г* — ромбические (*в* — правый и *г* — левый).

Лит.: Аншелес О. М., Начала кристаллографии, Л., 1951; Флинт Е. Е., Начала кристаллографии, М., 1952.

ТЕТРАЭДРИ́Т (сурмянистая блёклая руда) — минерал химич. состава $Cu_{12}Sb_4S_{13}$, или $3Cu_2S\cdot Sb_2S_3$. См. *Блёклые руды*.

ТЕТРАЭТИ́ЛСВИНЕ́Ц (ТЭС), $Pb(C_2H_5)_4$, — металло-органическое соединение, бесцветная летучая жидкость с фруктовым запахом. Очень ядовит. Кипит с разложением при 195°; $t°_{пл.}$ 135°; плотность 1,652 *г/см*³ (при 20°).

Упругость пара тетраэтилсвинца.

$t°$	Давление (в *мм* рт. ст.)	$t°$	Давление (в *мм* рт. ст.)
0°	0,056	90°	19,000
17°	0,216	150°	290,000

Показатель лучепреломления 1,5144. Т. малоустойчив: полностью разлагается при 500°— 600°, нестоек к действию света, воздуха, галогенов, кислот и т. п.; горит светящимся пламенем с образованием густого дыма окиси свинца.

Т. впервые получен нем. химиком К. Лёвигом в 1853 действием иодистого этила на сплав свинца с натрием. В 1921 амер. химики Миджлей и Бойд открыли, что незначительная добавка Т. к бензину сильно подавляет *детонацию моторных топлив* (см.) для карбюраторных двигателей внутреннего сгорания. Т., к-рый до этого открытия был только редким лабораторным препаратом, стал продуктом массового заводского производства и до сих пор является лучшим *антидетонатором* (см.) моторных топлив. Благодаря его применению удалось достичь больших успехов в повышении мощности и экономичности авиационных и автомобильных двигателей, а также в увеличении ресурсов высококачественного жидкого моторного топлива. Из многих лабораторных методов синтеза Т. (напр., взаимодействие цинкдиэтила или этилмагнийгалогенидов с хлористым свинцом и др.) в основу современных промышленных способов его получения положена реакция, известная со времени его открытия: $4PbNa+4C_2H_5Cl=Pb(C_2H_5)_4+3Pb+4NaCl$.

Т. применяется в составе т. н. *этиловой жидкости* (см.), к-рая, кроме 60—63% $Pb(C_2H_5)_4$, содержит хлористые и бромистые органич. соединения, способствующие удалению свинца из камер сгорания в форме его летучих галогенных соединений. Ввиду чрезвычайной токсичности Т. и коррозионной активности, добавка этиловой жидкости в автомобильный и авиационный бензины строго регламентируется.

Т.—один из сильнейших и опаснейших промышленных ядов; Т. может проникать в организм через дыхательные пути, через кожу и через желудочно-кишечный тракт. Отравления Т. и его смесями возможны при заражении воздуха его парами, при соприкосновении с загрязнёнными предметами, приёме в пищу загрязнённых Т. продуктов и напитков или при еде из загрязнённой им посуды. Загрязнённые Т. предметы и материалы могут длительное время создавать опасность отравлений. Признаки отравления у пострадавших отмечаются не сразу, а в большинстве случаев через несколько суток (иногда через несколько часов). У пострадавшего появляются головные боли, быстрая утомляемость, общая слабость, расстройство сна, понижение аппетита, редкий пульс (40—50 ударов в минуту), понижение температуры тела до 35,5° — 35°, понижение кровяного давления до 60/40 *мм* ртутного столба, потливость, потеря веса, расстройства равновесия и рефлексов, гематопорфирин в моче. В средних и тяжёлых случаях отравлений Т. эти явления становятся более выраженными. Появляются разнообразные галлюцинации, острый психоз с внезапными припадками ярости или отчаяния. При систематическом поступлении в организм очень малых количеств Т. у пострадавших наблюдаются хронические отравления с теми же явлениями, что и при лёгких и средних формах острых отравлений.

В СССР благодаря проведению профилактич. мероприятий (полная механизация изготовления этиловой жидкости и этилированного бензина, обеспечение работающих рациональной спецодеждой, защитными приспособлениями и др.) острые отравления отмечаются чрезвычайно редко, а хронические резко снизились.

Лит.: Коршак В. В. и Колесников Г. С., Тетраэтилсвинец. С предисл. акад. А. Н. Несмеянова, М.—Л., 1946; Бейлихис Г. А. и Марченко Е. Н., Тетраэтилсвинец (Профилактика отравлений), М., 1950.

ТЕТРИ́Л (тринитрофенилметилнитрамин), $C_7H_5N_4O_8$,— органическое соединение, взрывчатое вещество; белые, нерастворимые в воде кристаллы. Плотность прессованного продукта до 1,68 *г/см*³. Т. является более сильным взрывчатым веществом, чем тротил (см. *Взрывчатые вещества*). Скорость детонации при плотности 1,63 *г/см*³ составляет 7200 *м/сек*, расширение в свинцовой бомбе 340 *см*³, теплота взрыва 1100 *ккал/кг*. Хорошо растворим в ацетоне, бензоле, дихлорэтане, значительно чувствительнее тротила к нагреванию и удару; заметное разложение наступает уже при 100°—110°; температура вспышки ок. 200°. Т. получают сульфированием и последующей нитрацией диметиланилина; его применяют для изготовления детонаторов и капсюлей детонаторов.

Лит.: Горст А. Г., Химия и технология нитросоединений, М., 1940.

ТЕТРИ-ЦКА́РО — посёлок городского типа, центр Тетрицкаройского района Грузинской ССР. Расположен на юж. склонах Триалетского хр., на высоте 1143 *м*, в 30 *км* к С.-З. от ж.-д. станции Марнеули (на линии Тбилиси — Ленинакан) и в 65 *км* к Ю.-З.

от Тбилиси. Сыродельный и лесопильный заводы, инкубаторно-птицеводческая станция. 2 средние школы (русская и грузинская), 2 библиотеки. Дом культуры. В р а й о н е — посевы зерновых, виноградарство, садоводство, овощеводство; животноводство (овцы, свиньи, крупный рогатый скот). 3 МТС, 3 сельские электростанции.

ТЕТРО́Д (см. *Тетра...* и *Электроды*) — экранированная электронная лампа с четырьмя электродами (катод, две сетки и анод). Обычно ближайшая к катоду сетка служит управляющей и находится под небольшим, отрицательным относительно катода потенциалом (рис. 1). Вторая сетка (экранирующая) имеет поло-

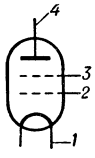


Рис. 1. Схема тетрода: *1* — катод; *2* — управляющая сетка; *3* — экранирующая сетка; *4* — анод.

жительный потенциал, несколько меньший потенциала анода. Экранирующая сетка, находясь между анодом и управляющей сеткой, защищает её, а также катод от электростатич. воздействия со стороны анода. Благодаря экранированию Т. имеет значительно меньшую, чем у *триода* (см.), паразитную ёмкость между анодом и управляющей сеткой (менее 0,005 *мкф*) и значительно большее внутреннее сопротивление (до 2 *мгом*). Эти преимущества дают возможность применять Т. в качестве усилителя высокой частоты. Существенным недостатком Т. является искажение формы анодных характеристик (рис. 2) вследствие возникновения вторичной эмиссии с анода и экранирующей сетки (см. *Динатронный эффект*). При малых напря-

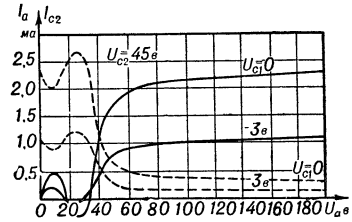


Рис. 2. Анодные характеристики тетрода: I_a, U_a — ток и напряжение анода; U_{c_1} — напряжение управляющей сетки; I_{c_2}, U_{c_2} — ток и напряжение экранирующей сетки (характеристики тока в цепи экранирующей сетки показаны пунктиром).

жениях на аноде, в результате вторичной эмиссии с него, происходит изменение токораспределения между анодом и экранирующей сеткой. Характеристика анодного тока становится на нек-ром участке падающей, вследствие чего уменьшается коэфициент использования анодного напряжения и снижается кпд схемы. Это обстоятельство ограничивает применение экранированных ламп. В нек-рых случаях, гл. обр. в лабораторной практике, при работе на этом участке прибор ведёт себя как отрицательное сопротивление (напр., в динатронных генераторах). После появления *пентодов* (см.) и лучевых Т. (см. *Лучевая лампа*), в к-рых устранён основной недостаток Т., он как усилитель слабого сигнала практически не используется. Т. находят ограниченное применение в качестве генераторных и модуляторных ламп. В диапазоне сверхвысоких частот генераторные Т. иногда выполняются в виде *металлокерамических ламп* (см.). Для генерирования и усиления мощных колебаний в дециметровом диапазоне длин волн применяется генераторный Т. специальной конструкции — *резнатрон* (см.).

ТЕТРО́ЛОВАЯ КИСЛОТА́ (м е т и л п р о п и о л о в а я к и с л о т а), $CH_3—C\equiv C—COOH$,— органическое соединение, второй член гомологич. ряда ненасыщенных кислот с тройной связью; кристаллы, $t°_{пл.}$ 76,5°; $t°_{кип.}$ 206°, перегоняется с водяным паром; константа электролитич. диссоциации $2{,}46\cdot10^{-3}$ (при 25°). Т. к. может быть получена действием спиртового раствора щёлочи на соли дибромзамещённых предельных кислот: $CH_3—CHBr—CHBr—COONa+2NaOH \rightarrow CH_3—C\equiv C—COONa+2NaBr+2H_2O$. Свободная кислота выделяется из её соли действием минеральной кислоты. Т. к. применяется в органич. синтезах, напр. в *диеновом синтезе* (см.).

ТЕТУА́Н — город на С.-З. Африки, в Марокко. 94 тыс. жит. (1945). Ж.-д. линиями связан с Сеутой и аванпортом Рио-Мартин. Центр торговли скотом, зерном, фруктами. Имеются предприятия рыбоконсервные, пищевые, табачные, текстильные, мыловаренные. Кустарнoремесленное производство ковров, кож, изделий из меди, украшений и др. В Т. и окрестностях — насаждения цитрусовых и олив.

ТЕ́ТЮХЕ — посёлок городского типа, центр Тетюхинского района Приморского края РСФСР. Расположен в горах Сихотэ-Алинь, на левом берегу р. Тетюхе, в 37 *км* от её впадения в Японское м. Ближайшая ж.-д. станция — Варфоломеевка. Добыча свинцово-цинковых руд, обогатительная фабрика, лесопильный завод. 3 средние и 2 семилетние школы, школа рабочей молодёжи, горно-промышленная школа, Дворец культуры, 4 библиотеки, стадион, парк. В р а й о н е —горнодобывающая и рыбная пром-сть. Овощеводство.

ТЕ́ТЮХЕ-ПРИ́СТАНЬ — посёлок городского типа в Тетюхинском районе Приморского края РСФСР. Расположен у впадения р. Тетюхе в Японское м., в 272 *км* к В. от ж.-д. станции Варфоломеевка. Свинцовоплавильный завод. Средняя и семилетняя школы, клубы, 2 библиотеки.

ТЕТЮШИ́ — город, центр Тетюшского района Татарской АССР. Пристань на правом берегу Волги, в 129 *км* ниже Казани и в 45 *км* к В. от ж.-д. станции Буа (на линии Казань—Ульяновск). Масло-сыродельный, мельничный и рыбный заводы, лесхоз, леспромхоз, инкубаторно-птицеводческая станция. Средняя, 2 семилетние, 2 начальные школы, школа рабочей молодёжи, с.-х. школа, педучилище, Дом культуры, Дом пионеров, кинотеатр, библиотеки, краеведческий музей. В р а й о н е — посевы зерновых (гл. обр. пшеницы, ржи и бобовых), садоводство, мясомолочное животноводство. 2 МТС, 2 сельские электростанции. Училище механизации с. х-ва.

ТЕТЯ́ЕВ, Михаил Михайлович (р. 1882) — советский геолог. По окончании Льежского ун-та в Бельгии (1912) работал в Геологич. комитете. Провёл исследования в Прибайкалье, Забайкалье, Иркутском бассейне и других районах. С 1920 одновременно преподавал в Ленинградском ун-те. С 1930— профессор Ленинградского горного ин-та. Основные работы посвящены геотектонике. Разработал учение о формах тектонич. движений. Выдвинул принцип вертикальных движений, связанных с предполагаемыми явлениями сжатия и расширения вещества Земли. Выявил важное значение колебательных движений в формировании структуры Земли, развил представления о слоеобразовании и по-новому представил учение о геосинклиналях. Автор ряда региональных исследований о связи полезных ископаемых с тектонич. структурами. Им создана одна из первых схем геотектонич. районирования СССР. Награждён орденом Ленина, двумя другими орденами, а также медалями.

С о ч. Т.: Основы геотектоники, 2 изд., М.—Л., 1941; Геотектоника СССР, Л.—М., 1938.

ТЕУАНТЕПЕ́К — открытый залив Тихого ок. у юж. берегов Мексики. Вдаётся в сушу на 110 *км*. Ширина у входа, между Пуэрто-Анхель и Пуэрто-де-Сан-Бенито, ок. 450 *км*. Более половины залива имеет глубины до 200 *м*, на З., у входа, до 3000 *м*. Вдоль средней и вост. части побережья — цепь лагун. Приливы полусуточные, величина их 2,6 *м*. На С. — порт Салина-Крус.

ТЕУАНТЕПЕ́К — перешеек в Мексике, между Мексиканским заливом (залив Кампече) и Тихим ок. (залив Теуантепек). Ширина ок. 200 *км*. Является областью тектонич. опускания. У берегов лежат плоские низменности, в средней части — гранитные холмы. Высота в самом узком месте ок. 250 *м*. Покрыт тропич. лесами. Служит сев. границей Центральной Америки. Пересечён ж. д. Коатсакоалькос — Салина-Крус и нефтепроводом.

ТЕУРГИ́Я (греч. θεουργία, буквально — божественное действие, чудо, от θεός — бог и ἔργον — действие, работа) — вид магии, возникший в глубокой древности в странах Востока, посредством к-рого считалось возможным воздействовать на богов и духов, а через них на природу. Т. причисляли к «белой магии», в отличие от «чёрной магии», прибегавшей к содействию «тёмных сил». Теургич. характер имеют многие культовые обряды. К Т. обращалась и мистич. философия (напр., *неоплатонизм*, см.). Т. широко используется шарлатанами, спекулирующими на суеверии.

ТЕУЧЁЖ, Цуг Алиевич (1855—1940) — адыгейский народный поэт и певец. Родился в семье бедного крестьянина в ауле Габукай Кубанской обл. (ныне Адыгейская автономная область Краснодарского края РСФСР). С детства познал тяжесть нужды и лишений. Был искусным шорником. В своих песнях поэт показал тяжёлую жизнь бедняков, жестокость феодальной знати, кулаков и мулл, воспел мужественную борьбу трудящихся против угнетателей. Песни и стихи Т. распространялись изустно. В патриотич. произведениях, созданных в советское время, поэт рассказал о социалистических преобразованиях в адыгейском ауле, о светлой жизни возрождённого народа. Запись произведений Т. началась после того, как была создана адыгейская письменность (1918) и зародилась адыгейская художественная литература. Лучшие поэмы и стихи Т. созданы в этот период (поэмы «Восстание бжедугов» о восстании крестьян в 1856—58, «Мафоко Урысбий», «На родине», стихотворения «В ногу с юными идти», «Старая и новая жизнь» и др.). Т. награждён орденом Трудового Красного Знамени. Именем поэта назван аул, где он жил, и район (Теучежский), центром к-рого является аул Понежукай.

Соч. Т.: Теуцожь Ц., Зэкіэ ыусыгъэр, Мыекъуапэ, 1940; Ыусыгъэмэ ащыщых, Мыекъуапэ, 1946; Ыусыгъэмэ ащыщых, Мыекъуапэ, 1947.

ТЕФИГРА́ММА (*T*, φ-грамма, от названий букв — лат. T и греч. φ и греч. γράμμα — запись) — диаграмма для исследования вертикального распределения температуры и влажности в атмосфере, запасов энергии в различных её слоях и пр. Предложена в 1925 англ. учёным Н. Шоу. Т. — один из видов адиабатных диаграмм. На Т. по оси абсцисс отложена температура T, а по оси ординат — *потенциальная температура* (см.) θ и *энтропия* (см.) φ. Величины φ и θ связаны друг с другом соотношением

$$\varphi = c_p \ln \theta + C,$$

где c_p — теплоёмкость воздуха при постоянном давлении, C — постоянная величина. На Т. проведены также адиабаты для насыщенного водяным паром воздуха, линии равного давления и линии равной насыщающей удельной влажности воздуха.

Лит.: Хргиан А. Х., Физика атмосферы, М., 1953.

ТЕ́ФИЯ — спутник Сатурна, четвёртый по размерам (диаметр ок. 1300 *км*), третий по расстоянию от планеты (среднее расстояние ок. 295000 *км*). Период обращения 1 день 21 час 18 мин. 26 сек. Открыт в 1684 франц. астрономом Ж. Кассини. Иногда употребляются другие названия Т.: Фетида, Тефис, Тетис. См. *Спутники планет*.

ТЕФЛО́Н — искусственная смола, высокомолекулярное пластич. вещество, продукт полимеризации тетрафторэтилена $F_2C{=}CF_2$; самый стойкий из всех известных материалов к действию концентрированных кислот, щелочей и растворителей (см. *Политетрафторэтилен*).

ТЕФРИ́Т (от греч. τέφρα — пепел, зола) — вулканическая горная порода с порфировой структурой, пепельно-серого, темносерого, изредка чёрного цвета, с тонкозернистой до плотной основной массой; в последней расположены вкрапленники пироксена (титан-авгит, эгирин-авгит, иногда эгирин), плагиоклаза, иногда анортоклаза, санидина, лейцита, реже гаюина, нефелина, роговой обманки, биотита и сфена. По характеру фельдшпатидов различаются лейцитовые, нефелиновые, содалитовые Т. и др. Основная масса Т. преимущественно полнокристаллическая, микролититовая, реже содержит бурое вулканич. стекло. Подобно другим эффузивам, Т. сопровождаются пеплами, лапилли и туфами. Т. являются излившимися аналогами глубинных щелочных габброидов — тералитов; постепенными переходами они связаны с трахидолеритами. Лейцитовые Т. встречаются среди лав Везувия и Соммы, нефелиновые — в Германии, в области Эйфель, широко распространены на Азорских и Канарских о-вах. Содалитовые, гаюиновые и анальцимовые Т. известны в Чехословакии и в Центральной Франции.

ТЕФФ (амхарск. яз.), тефф абиссинский, абиссинская трава, полевичка тефф (Eragrostis teff, Poa teff, Poa abyssinica, Eragrostis abyssinica),— однолетнее кормовое растение сем. злаков. Известен только в культуре. Стебель тонкий, твёрдый, гладкий; от 5 до 25 стеблей. Высота 60—160 *см*. Соцветие — многоколосковая метёлка длиной 15— 35 *см*; плод — яйцевидная зерновка длиной 1—1,5 *мм*. Т.— самоопылитель, однако легко оплодотворяется и от перекрёстного опыления.

Тефф абиссинский.

Т. издавна возделывается как хлебное растение в горных районах Абиссинии и Эритреи, откуда распространился как кормовое растение в Юж. Африке, Индии, Австралии, Британской Гвинее, США. В СССР завезён в 1927. Пригоден для возделывания на корм скоту в сев. районах Украинской ССР, юж. районах Воронежской и Курской областей, на Сев. Кавказе, правобережье Среднего Поволжья. Зелёная масса, сено, солома, зерно Т.— хороший корм для с.-х. животных. Сено Т. по химич. составу близко к вико-овсяному. Т.—теплолюбивое, довольно засухоустойчивое растение. Для возделывания Т. наиболее пригодны пло-

дородные супесчаные почвы. Для использования на зелёный корм и сено — посев семян узкорядный или перекрёстный (в чистом виде или в смеси с бобовыми). Норма высева семян ок. 3 *кг/га* и больше, при широкорядном на семена — от 2 до 3 *кг/га*. Т. скашивают на сено в начале выбрасывания метёлок, на зелёный корм несколько раньше.

При возделывании на семена Т. убирают простыми уборочными машинами в начале восковой спелости зерна. После обмолота и очистки семена подсушивают до влажности не более 14%. Средняя урожайность Т. за 2 укоса (в *ц/га*): зелёной массы 140—150 или 35—45 сена; семян 4—8 *ц/га*. См. *Полевичка*.

Лит.: Однолетние кормовые культуры, под ред. М. П. Елсукова, М., 1954; Казакевич Л. И., Новые кормовые культуры, Саратов, 1952; Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, под ред. И. В. Ларина, т. 1, М.—Л., 1950.

ТЕ́ХАС (Т е к с а с) — штат на Ю. США; крупнейший по площади в США: 692,1 тыс. *км*². Население 8397 тыс. жит. (1953), в т. ч. ок. 1 млн. негров. Адм. центр — г. Остин. Св. 60% населения проживает в городах; св. 100 тыс. жит. насчитывают гг. Хьюстон, Даллас, Сан-Антонио, Форт-Уэрт, Эль-Пасо, Корпус-Кристи.

П р и р о д а. На Ю.-В. штата лежит почти плоская равнина — часть низменности у берегов Мексиканского залива. Побережье Мексиканского залива сильно заболочено и окаймлено полосой песчаных кос и лагун. Среднюю и сев.-зап. часть территории занимают плато Эдуардс и Льяно-Эстакадо, повышающиеся с В. на З. и с Ю.-В. на С.-З. до 1200 *м*. На крайнем З. — отроги и массивы Кордильер, поднимающиеся в горе Гуадалупе-Пик до 2666 *м*. Климат субтропический, на З. и С.-З. континентальный, на Ю.-В. морской. Средние температуры января от +13°, +15° на Ю.-В. до +1° на С.-З., июля от + 30° на Ю.-З. до +25° на С.-З. Годовые осадки от 1 100 *мм* на побережье до 230 *мм* на З. Все реки (Сабин, Тринити, Брасос, Колорадо), кроме пограничной Рио-Гранде, маловодны. Естественная растительность типа саванн и смешанные дубово-сосновые леса сохранились на отдельных участках.

Х о з я й с т в о. Т.— развитый индустриально-аграрный штат США. Занимает первое место в стране по добыче нефти (ок. $^2/_5$ общей добычи), природного газа ($^1/_2$) и самородной серы ($^4/_5$). Основные районы добычи нефти и газа — северный, северо-западный (Амарильо), южный прибрежный и юго-западный. Кроме того, добываются натуральный асфальт, железная руда, гипс, цементное сырьё. Обрабатывающая пром-сть (в 1950 было занято 290 тыс. рабочих) значительно развилась во время и после второй мировой войны 1939—45. Преобладают отрасли, связанные с переработкой местного сырья: нефтеперерабатывающая, нефтехимия, производство синтетич. каучука, пищевая, лесообрабатывающая, хлопкоочистительная и маслобойная, а также машиностроение (гл. обр. производство оборудования для нефтяной пром-сти и транспортного), алюминиевая и магниевая. Т. является также одним из главных с.-х. штатов США. Аграрный строй характеризуется господством крупных капиталистич. ферм, широко использующих наёмный труд. Среди фермеров-негров более 40% *кропперов* (см.). Т. занимает первое место по посевам хлопчатника (ок. 40%) и сбору хлопка (ок. 25%), поголовью крупного рогатого скота (8,9 млн. в 1953, или ок. 10%), овец и коз (6,6 млн., или ок. 20%). Из 11,2 млн. *га* всех посевных площадей штата 4,7 млн. *га* занято под хлопчатником. Кукуруза, пшеница, овёс и другие зерновые имеют подчинённое значение. Хлопководство сосредоточено в восточной, относительно влажной и плодородной части. В приморских заболоченных районах — посевы риса. В пригородных районах — садоводство, бахчеводство, овощеводство. Экстенсивное животноводство мясо-шёрстного направления распространено в западной, возвышенной, засушливой части Т. Длина железных дорог 24,5 тыс. *км*. Широко развита сеть нефте- и газопроводов (в т. ч. до Нью-Йорка). Главные порты: Хьюстон, Галвестон, Порт-Артур.

И с т о р и я. Территория Т., населённая индейцами, была открыта в 1-й половине 16 в. испанцами, к-рые основали здесь первые поселения в конце 17 в. Территория Т. была включена в состав испан. колонии Новая Испания. С провозглашением независимости Мексики (1821) Т. стал её составной

частью. В начале 19 в. в Т. стали селиться плантаторы из США и вводить там рабство. Отряды рабовладельцев неоднократно пытались насильственно отторгнуть Т. от Мексики. В 1835 амер. плантаторы-рабовладельцы подняли в Т. мятеж и в 1836 при поддержке правительства США разбили мексиканские войска. Рабовладельцы провозгласили Т. в 1836 «самостоятельной» республикой, находившейся фактически под господством США. Мексика, однако, продолжала считать Т. своей территорией. Конституция Т., принятая в 1836, узаконивала рабство. В 1845 Т. по требованию плантаторов был включён в состав США в качестве рабовладельческого штата. Включение Т. в состав США и оккупация его амер. войсками непосредственно предшествовали американо-мексиканской войне 1846—48. В результате войны Мексика вынуждена была признать захват Т. США. Индейцы были изгнаны с лучших земель Южного и Западного Т., к-рые были захвачены плантаторами. В период гражданской войны в США 1861—65 Т. входил в конфедерацию южных, рабовладельческих штатов. Негры-рабы и белые бедняки Т. оказывали помощь войскам северян, боровшимся против рабовладельцев. Негры и мексиканцы, составляющие значительную часть населения Т., подвергаются расовой дискриминации.

ТЕХИЗДА́Т — см. *Издательство технико-теоретической литературы.*

ТЕХМИ́НИМУМ (технический минимум) — одна из массовых форм производственно-технич. обучения рабочих на предприятиях в СССР без отрыва от производства. Получение минимума технич. знаний обеспечивает освоение рабочими таких навыков, к-рые необходимы для начала самостоятельной работы на производстве. Возникла эта форма обучения в середине первой пятилетки (1929—1932) в связи с ростом потребностей бурно развивающейся промышленности в квалифицированных рабочих. Массовое внедрение на заводах и фабриках новейшей техники потребовало организации теоретич. обучения вновь пришедших на производство рабочих. Формы проведения Т. и его содержание в разных отраслях промышленности были различными, но, как правило, обучение проводилось в виде кружковых занятий под руководством инженерно-технич. работников. Программа занятий включала основные сведения по устройству оборудования, материалам, подвергавшимся обработке, и по технике безопасности.

Во второй пятилетке (1933—37) Т. стал основной формой повышения квалификации всех рабочих. Наряду с Т. для вновь пришедших на производство рабочих (Т. 1-й ступени), получил развитие Т. для рабочих, повышающих свою квалификацию (Т. 2-й ступени). Декабрьский пленум ЦК ВКП(б) (1935), обсудивший вопросы развития промышленности и транспорта в связи с возникновением стахановского движения, указал на необходимость сделать обучение Т. всеобщим и обязательным для всех рабочих и работниц, подчинив это важнейшее дело задаче подъёма культурно-технического уровня рабочего класса до уровня работников инженерно-технического труда.

Большую роль в подготовке новых рабочих Т. сыграл в годы Великой Отечественной войны 1941—1945, когда особенно быстро обновлялся состав рабочих, а заводы оснащались сложными специальными станками и новым оборудованием. Большой размах получил Т. в четвёртой пятилетке, когда потребовалось обучить минимуму теоретич. знаний рабочих, пришедших в промышленность. В связи с созданием благоприятных возможностей для более широкой и глубокой системы производственно-технич. обучения, с 1950 на предприятиях введён новый порядок обучения, при к-ром теоретич. знания должны усваиваться рабочими в процессе их общей подготовки, одновременно с практич. обучением. См. *Производственно-техническое обучение.*

ТЕХНЕ́ЦИЙ (Technetium), Tc,— радиоактивный химич. элемент VII группы периодич. системы элементов Д. И. Менделеева; атомный номер 43. Существование элемента с атомным номером 43 — «эка-марганца», являющегося аналогом марганца, и его основные свойства были предсказаны Менделеевым. В 1925 было опубликовано сообщение об открытии элемента с атомным номером 43, названного мазурием, однако это сообщение оказалось ошибочным. Радиоактивные изотопы Т. были получены впервые в 1937 в Беркли (США) Э. Сегре и К. Перрье (итальянцы) посредством бомбардировки молибдена дейтронами с энергией ок. 5 *мэв*. Элемент был ими назван Т. (от греч. τεχνετός — искусственный) в связи с тем, что он не обнаружен на Земле и получается искусственным путём. В дальнейшем большое число радиоактивных изотопов Т. (см. табл.) было получено посредством различных ядерных реакций. Стабильных изотопов Т. не имеет.

Изотоп	Тип превращения	Период полураспада
$Tc^{(92)}$	Электронный захват; β+	4,5 мин.
Tc^{93}	Электронный захват; β+	2,75 часа
⊙ Tc^{93}	Электронный захват; изомерный переход	43,5 мин.
$Tc^{(94)}$	Электронный захват; β+	53 мин.
Tc^{95}	Электронный захват	20 час.
⊙ Tc^{95}	Электронный захват; изомерный переход; β+	60 дней
Tc^{96}	Электронный захват	4,2 дня
⊙ Tc^{96}	Изомерный переход (~ 99%); электронный захват и изомерный переход (~ 1%)	51,5 мин.
Tc^{97}	(Электронный захват)	10^4—10^5 лет
⊙ Tc^{97}	Изомерный переход	91 день
$Tc^{(98)}$	β−	Долгоживущий
Tc^{99}	β−	$2{,}12 \cdot 10^5$ лет
⊙ Tc^{99}	Изомерный переход	6,04 часа
Tc^{100}	β−	15,8 сек.
Tc^{101}	β−	14,3 мин.
(Tc^{102})	β−	5 сек.
(Tc^{103})	(β−)	3,8 мин.
$Tc^{(105)}$	β−	короткий
(Tc^{107})	β−	»

Примечание: Скобками помечены не вполне достоверные или предполагаемые значения.

Химич. исследования свойств Т. вначале проводились микрохимич. методами, а затем, с получением относительно больших его количеств,— обычными методами. Наибольшее количество Т. можно получить в ядерном реакторе при цепной реакции деления атомов урана или тория (см. *Ядра атомного деления*). Так, напр., в «ядерных осколках», образующихся из 1 *кг* плутония в результате цепной реакции деления, содержится ок. 10 *г* долгоживущих изотопов Tc^{97} и Tc^{99}. Изучение Т. показало, что он, в отличие от марганца, обладает *сверхпроводимостью* (см.) и при этом характеризуется наивысшей из всех металлов критич. температурой, т. е. температурой, при к-рой тело становится сверхпроводником, равной 11,2° К. По своим химич. свойствам Т. аналогичен другим элементам VII группы — марганцу и рению, причём более сходен с последним. Существуют соединения двух-, четырёх-, шести - и семивалентного Т.; наиболее подробно изучены соединения семивалент-

ного Т. Для Т. характерно образование пертехнатов (напр., пертехнат калия $KTcO_4$) с сильными окислительными свойствами. Из растворов пертехнатов Т. может быть восстановлен до металлич. состояния или низшей окиси с помощью цинка, железа и др. В солянокислых растворах Т. осаждается сероводородом в виде коричневого порошка — сульфида семивалентного технеция Tc_2S_7. Восстановление сульфида в токе водорода при 1 100° приводит к выделению Т. в виде металла, имеющего плотность 11,5 *г/см*^{3} и образующего гексагональную кристаллич. решётку (изоморфную кристаллич. решётке рения).

Лит.: Гольданский В. И., Новые элементы в периодической системе Д. И. Менделеева, 2 изд., М., 1955; Химия изотопов. Сб. № 1, пер. с англ., М., 1948; Герлит Ю. Б., Некоторые технические свойства технеция, М., 1955; Sidgwick N. V., The chemical elements and their compounds, v. 2, Oxford, 1950.

ТЕ́ХНИК — специалист, занимающийся в области техники работой, требующей среднего технич. образования. В Советском Союзе Т. подготавливаются в специальных средних учебных заведениях — техникумах, выпускающих Т.-конструкторов, Т.-технологов, Т.-радистов, Т.-механиков, Т. по холодной обработке металлов, Т.-металлургов, Т. по строительству, Т. по ткачеству и Т. других специальностей, необходимых для народного хозяйства.

ТЕ́ХНИКА (от греч. τέχνη — искусство, мастерство) — средства труда, развивающиеся в системе общественного производства. «Средство труда,— говорит К. Маркс,— есть вещь или комплекс вещей, которые рабочий помещает между собою и предметом труда и которые служат для него в качестве проводника его воздействий на этот предмет. Он пользуется механическими, физическими, химическими свойствами вещей для того, чтобы в соответствии со своей целью заставить их действовать в качестве орудия его власти» (Маркс К., Капитал, т. 1, 1955, стр. 186). В более широком смысле к средствам труда относят предметы и комплекс предметов, обеспечивающих возможность производственного процесса (рабочие здания и т. д.). Средства труда, созданные человеком, как бы дополняют и усиливают естественные органы человека в процессе присвоения продуктов природы и использования их для производства материальных благ. Средства труда составляют *материально-техническую базу общества* (см.). Наряду с этим значением термин «техника» служит и для обозначения совокупности отношений человека к природе в процессе производства, с включением в это понятие не только средств труда, но и процесса воздействия средств труда на предмет труда.

Кроме того, под термином «техника» часто подразумевается совокупность приёмов, применяемых в к.-л. деле, в искусстве (Т. игры на скрипке, Т. танца, Т. шахматной игры, Т. безопасности, Т. делопроизводства и т. д.).

Содержание понятия Т. исторически менялось в соответствии с развитием производства. В период возникновения понятия Т. основным в нём было индивидуальное искусство, мастерство, что и отражено в этимологии слова. В условиях развития ремесленного производства центр тяжести переместился из области индивидуального искусства в область приёмов, методов, рецептов, передаваемых от поколения к поколению. Наконец, в условиях развития машинного производства значение средств труда настолько возросло, что они и раскрывают сейчас основное содержание понятия Т. Ранее существовавшие определения приобрели более общий характер, сохранились как пережитки и получили разнообразные значения в самых различных областях человеческой деятельности.

Связь техники с естествознанием и социально-экономическими условиями. В основе Т. лежит использование законов природы, выявляемых естествознанием. Осваивая силы природы, человек для повышения производительности своего труда пользуется действиями этих сил, облегчая себе это пользование посредством машин, орудий и т. п. Открытие и изучение новых явлений в природе, новых свойств вещей создаёт возможность для дальнейшего развития Т. (так, открытие и изучение явлений электрич. тока и электромагнитной индукции сделало возможным возникновение электротехники). В то же время Т. является необходимым условием развития науки. Решая тот или иной технич. вопрос на базе уже известных законов природы, человек открывает новые свойства вещей и этим двигает вперёд естествознание. Кроме того, Т. даёт естественным, медицинским и другим наукам средства, необходимые для проведения исследований.

Т. представляет собой материальное воплощение накопленных человеческим обществом знаний в борьбе за покорение сил природы, за господство над ними. Но решающим фактором, определяющим развитие Т., являются экономич. условия. Т., будучи элементом производительных сил, неразрывно входит в способ производства, включающий и производственные отношения; она не развивается вне способа производства. Поэтому нельзя понять развитие Т., исходя только из естественно-научной основы её и отвлекаясь от законов, определяющих развитие данного способа производства, от производственных отношений конкретной общественной формации. Только экономич. законы данного общественного строя дают ответы на вопросы о темпах развития Т. и о направлениях, в к-рых реализуется новая Т. История Т. знает немало примеров того, как производственные отношения, пришедшие в противоречие с развитием производительных сил, тормозят разработку и внедрение изобретений и открытий, или, наоборот, примеров того, как производственные отношения, соответствующие достигнутому уровню производительных сил, создают дополнительные благоприятные условия для быстрого развития новой Т. Завися в своём развитии от экономич. условий, Т. в то же время способствует изменению этих условий, являясь изменяющимся ранее всего элементом производительных сил.

Пытаясь выяснить вопрос о закономерностях развития Т., отдельные исследователи идеалистически объясняют изобретения и открытия как проявление воли «всевышнего». Автор неоднократно издававшейся в Германии работы по философии техники Ф. Дессауэр, говоря, что в техническом творчестве человек воплощает потенциальное бытие заранее «данных форм в действительности опытного мира», подчеркнул, что «творец использует человеческий дух для продолжения дела творения». Нек-рые утверждают, что человеческий разум будто бы обладает двумя видами творческой активности: первый — применяет уже известное средство для достижения своей цели, второй — якобы сам из себя даёт новые методы и новый опыт (англ. учёный Н. Хетфилд). Другие авторы развитие Т. выводят из страсти к знаниям или из страсти к власти; Т. рассматривается ими как порождение абстрактного ума (франц. учёный Р. Жиллуэн).

Марксизм, рассматривая развитие Т. в свете объективно существующих закономерностей развития природы и общества, действующих независимо от воли людей, не умаляет роли учёных, изобретателей и конструкторов. Но роль их в развитии Т. можно понять, только исходя из учения марксизма о роли личности в истории. Роль учёных, изобретателей и инженеров в развитии Т. можно рассматривать лишь с учётом конкретных историч. условий их деятельности. Значение крупнейших учёных, изобретателей и инженеров заключается в том, что они, во-первых, раньше других понимают технич. потребности производства и замечают противоречия, возникающие в производстве; во-вторых, опираясь на достижения современной им науки и Т., они дают проекты и решения, к-рые наиболее полно и правильно отвечают потребностям производства и открывают перспективы дальнейшего развития науки и Т. Наряду со значением творчества отдельных выдающихся инженеров, изобретателей и учёных марксизм подчёркивает роль трудящихся масс в развитии Т. Трудящиеся, непосредственно занимающиеся производством материальных благ, являются творцами Т.; своей повседневной работой они способствуют постоянному изменению Т., подготовляя резкий подъём в её развитии. Они же постоянно выделяют из своей среды изобретателей, учёных и инженеров, осуществляющих крупные повороты в развитии Т.

В современной буржуазной литературе — философской, исторической и художественной — наметились целые направления, к-рые пытаются представить кризис современного капиталистич. общества с его военными и экономич. потрясениями и безработицей, как кризис человечества, утверждая, будто современная цивилизация, культура и само человечество в целом неизбежно идут к гибели. Многие представители этого направления пытаются объявить Т. виновницей страданий людей (О. Шпенглер «Закат Европы», рус. пер. 1923; Н. Бердяев «Смысл истории», рус. пер. 1923; «Конец нашего времени», рус. пер. 1933; К. Ясперс «Человек в современном мире», 1933; Э. Бруннер «Христианство и цивилизация»,1948). Бердяев, напр., называет Т. «грехопадением культуры». Современная Т., говорит Э. Бруннер, означает «нищету миллионов людей, скученных в бездушных гигантских городах; пролетариат — без связи с природой — означает асфальтовую культуру, однообразие и стандартизацию... безработицу, необеспеченность...».

Ряд зарубежных учёных более трезво подходит к вопросу о роли Т. в современном обществе. Швейцарец Г. Эйхельберг в работе «Человек и техника» (1953) вскрывает противоречивость развития Т. в современном обществе, но не рассматривает Т. как причину этих противоречий. В туманной форме он говорит о том, что противоречия должны быть преодолены подчинением торгашеского произвола принципам общественного долга. «В настоящее время,— пишет он,— мы собираемся преодолеть чисто техническую цивилизацию, техницизм мира машин не посредством разрушения техники, а путем отказа от противоречий и посредством осуществления смысла техники через внедрение ее в нашу культуру, как сооружаемой сегодня опоры этой культуры». Более определённо раскрывает особенности развития Т. в современном обществе один из крупнейших американских математиков Н. Винер. В своей книге «Кибернетика» (1949) он пишет: «...новое развитие (техники) обладает неограниченными возможностями как для добра, так и для зла. Оно дает человечеству новое и наиболее эффективное собрание механических рабов для выполнения нужной этому человечеству работы. Такой механический труд обладает большинством экономических свойств рабского труда, не действуя при этом деморализующе в смысле развития жестокости...». Отвечая на вопрос, будет ли это новое развитие выгодно для человечества, Винер подчёркивает невозможность использовать в капиталистич. условиях новую Т. с пользой для человека, признавая, по существу, что новая Т. перерастает рамки капиталистического мира.

Марксизм даёт единственно правильный ответ на вопросы о значении Т. Марксизм проводит чёткое разделение между Т. и условиями её применения. К. Маркс говорил, что машина наделена чудесными силами облегчать человеческий труд, но в условиях капитализма она вызывает голод и истощение. В. И. Ленин в ряде своих работ подробно рассмотрел противоречия в развитии Т. в условиях империализма и показал, как империализм обращает достижения Т. против человечества.

Классификация техники. Вопрос о классификации Т. теоретически не разработан. Для практич. целей классификацию обычно строят, либо исходя из особенностей естественно-научной основы отдельных отраслей Т., специфики этих отраслей, либо исходя из отраслевой структуры производства, складывающейся на базе разделения труда.

Учитывая естественно-научные особенности, выделяют: Т., основанную на механич. способах обработки материалов, Т., основанную на химич. способах переработки материалов, электротехнику, радиотехнику, атомную Т., а в нек-рых случаях ещё ряд других отраслей Т. Классификация Т. по производственному признаку строится, исходя из деления производства на отдельные сферы: Т. промышленности, Т. сельского хозяйства, Т. строительства, Т. транспорта, Т. связи. Особо выделяется Т. военная. Т. каждой сферы производства расчленяется по отраслевому признаку. При этом классификация Т. совпадает с классификацией экономической (см., напр., классификацию отраслей промышленности в статье *Промышленность*). Применяются различные комбинированные системы классификации Т., сочетающие оба принципа. Иногда классификация Т., как это принято в классификациях патентов и авторских свидетельств, наряду с естественно-научными и экономич. признаками, исходит из номенклатуры вырабатываемых продуктов, объединяя в одну группу технич. средства, применяемые для выработки того или иного продукта.

Чаще всего приходится сталкиваться с классификацией Т. в связи с классификацией технич. литературы в библиотечном деле, где наиболее принята т. н. десятичная классификация, использующая как естественно-научный принцип, так и принцип отраслевого экономич. деления. Эта классификация Т. имеет свои достоинства и свои недостатки. Она позволяет дробить различные отделы Т. на подотделы и более мелкие подразделения, сравнительно легко находить в общей классификации самые мелкие подразделения. Недостаток этой классификации заключается прежде всего в её условности (вся Т., а затем каждый её отдел и подотдел условно делятся на 10 рубрик), а также в отставании её от действительного развития Т. В результате вновь возникающие и наиболее быстро развивающиеся отрасли Т. указываются не как основные, а как подразделения старых отраслей Т.; однородные по своей природе отрасли Т. разрываются между разными отделами и т. п. Более строго классификация строится при разработке технич. информации.

Основные этапы развития техники. Появление простых и сложных орудий. История техники, рассматриваемая как история средств труда в системе общественного производства, восходит ко времени выделения человека из животного мира.

Первые простые, а затем и сложные орудия были созданы человеком в условиях первобытного общества (из достоверно известных наиболее древними каменными орудиями являются орудия синантропа). Огромное значение для развития Т. имело освоение огня (известен был синантропу) и способов его добывания. Появились и развивались составные орудия— лук и стрелы (эпоха мезолита), гончарное производство (эпоха неолита). Было изобретено колесо (для транспортных целей стало использоваться с 4-го тысячелетия до н. э.). Совершенствование Т. стимулировало общественное разделение труда, а это последнее создало благоприятные предпосылки для дальнейшего развития Т. Освоение металлов (самородные золото и медь использовались в 6-м тысячелетии до н. э.) привело к развитию горного дела и возникновению металлургии (выплавка меди — в 4-м, кричное железо — во 2-м тысячелетиях до н. э.).

Развитие Т. и рост общественного разделения труда в условиях первобытно-общинного строя привели к возникновению рабовладельческого общества. В этот период начинается распространение металлич. орудий. В с. х-ве появились плуг и другие сложные орудия, начали сооружаться оросительные системы. Примерно в это же время домашние животные стали использоваться в качестве тягловой силы. Отделение ремёсел от земледелия способствовало развитию сложных ремесленных орудий для гончарного производства, ткачества и других отраслей. Начала развиваться строительная Т., особенно в связи с возникновением городов. Были созданы подъёмные механизмы, необходимые для орошения, горной и строительной Т. Самостоятельное значение приобрела Т. транспорта: появились суда, пригодные для каботажного плавания по морям, широкое распространение получили колёсные повозки. Войны вызвали появление метательных и осадных механизмов. Т., являясь важнейшим элементом человеческой практики, способствовала возникновению зачатков естествознания. На определённом этапе рабовладельч. отношения, перестав стимулировать дальнейшее усовершенствование орудий, превратились в тормоз для развития Т.

Новые возможности для развития Т. получила в феодальном обществе. Наиболее характерным для Т. этого периода являлось развитие и распространение сложных орудий, приводимых в действие силами природы при посредстве водяных и ветряных двигателей (хотя мускульная сила человека и животных продолжала еще оставаться энергетич. основой производства). Развитие ремесленных орудий происходило в условиях отделения города от деревни и появления ремесленных цехов. Значительно усовершенствовалась Т. металлургии (доменное производство, 14 в.) и горного дела. Коренные изменения произошли в военном деле в связи с появлением огнестрельного оружия (14 в.). Успехи судостроения и применение компаса в мореплавании

(изобретён не позже 3 в. до н. э. в Китае, в Европе известен с 12—13 вв.) создали предпосылки для великих географич. открытий. Развитие производства и Т. способствовало появлению (ок. 1445) и распространению книгопечатания.

Создание предпосылок для машинной техники. В т. н. мануфактурный период (2-я половина 16—18 вв.), когда в рамках феодального общества развивались капиталистич. отношения, создались предпосылки для возникновения машинной Т. В условиях мануфактуры осуществлялись дифференциация и специализация рабочих инструментов. Водяное колесо стало универсальным двигателем мануфактурного производства. Был создан ряд замечательных гидросиловых установок (17—18 вв.). Огромное значение для ведения горных работ имело применение пороха (1627) и появление новых машин и механизмов для подъёма руды, водоотлива и вентиляции, введение новых способов обогащения руд. В металлургии осуществлялся переход к доменному производству. Значительно усовершенствовалась Т. литейного производства. Важную роль в появлении машинной Т. сыграли мельницы и часы — первые непрерывно действовавшие механич. устройства. Большое влияние на развитие всей Т. продолжала оказывать военная Т. Получили распространение первые технические печатные руководства (с 16 в.).

Появление и распространение рабочих машин на базе паровых двигателей. Для перехода к машинной Т. требовались не только материальные предпосылки, но и глубокие преобразования социальных отношений. Буржуазные революции создали эти новые социальные условия. По мере того как побеждали капиталистич. отношения в ведущих странах мира был осуществлён т. н. промышленный переворот, заключавшийся в переходе к машинной Т. Первый этап промышленного переворота характеризовался появлением рабочих машин. Впервые они были созданы в текстильной пром-сти, для прядения и ткачества (начиная с 1730-х гг.), а затем и для других процессов текстильного производства. Второй этап был связан с созданием паровой машины — универсального двигателя крупной промышленности (2-я половина 18 в.). Машинная Т. начала распространяться в основных отраслях производства, в т. ч. и в самом производстве машин; в последнем решающую роль сыграло изобретение супорта (1-я четверть 18 в., широкое применение получил с конца 18 в.) и внедрение парового двигателя. В короткое время были созданы основные типы металлорежущих станков (конец 18 — 1-я половина 19 вв.), паровой молот (1842) и другие машины для обработки металлов. В огромной степени вырос спрос на металл. Перевод домен на минеральное топливо (первый удачный опыт в 1735), применение парового двигателя, нагрев дутья (с 1829) значительно расширили возможности доменного производства. Появление пудлингования (1784) взамен кричного способа революционизировало Т. передела чугуна в железо. Переход к машинам и применение паровой машины повысили роль полезных ископаемых, особенно угля, ставшего одним из основных источников энергии. В горном деле паровая машина начала использоваться для подъёма, вентиляции и водоотлива. В связи с развитием текстильного производства и нек-рых других отраслей в химич. технологии возник ряд новых производств. Уже в начале 19 в. остро стали проявляться противоречия между развивающимся машинным производством и существовавшими в то время средствами транспорта и связи. Создание в 1-й трети 19 в. средств водного и сухопутного транспорта на базе применения паровых машин и изобретение в 1830-х —1850-х гг. электрич. проводной связи разрешили эти противоречия.

В сельском хозяйстве в связи с непригодностью паровой машины для основных с.-х. работ и особенностями его социально-экономич. положения (наличие ренты) машинная Т. получает ограниченное применение.

Создание и внедрение машин усилило роль естествознания в развитии Т.: производство машин вызвало появление в механике новых разделов; развитие паровых машин потребовало создания термодинамики; начали разрабатываться научные основы металлургии, химич. технологии и других отраслей Т. Практич. применение электричества для связи, гальванопластики, а затем и для освещения дало новые стимулы для развития учения об электричестве.

Развитие системы машин на базе электропривода. В конце 19 — начале 20 вв. создались новые социальные и естественнонаучные предпосылки для развития Т. Конкуренция привела к концентрации производства и созданию монополий. Монополии получили экономич. возможности временно задерживать технич. прогресс на отдельных участках, но одновременно, в результате конкурентной борьбы монополий, сосредоточению материальных средств в их руках, Т. в целом на этом новом этапе развивается более быстрыми темпами. Развитие электротехники открыло возможности перехода к более высокому уровню Т. Начался переход к системам машин на базе электропривода. Электропривод играет революционизирующую роль в различных отраслях Т. В связи с возросшими потребностями в электроэнергии были разработаны (1860-е — 1870-е гг.) конструкции электромашинных генераторов, пригодных для широкого использования, электродвигателей и другого оборудования, появились первые электрич. станции (1880-е гг.). Решающим этапом явилось создание системы трёхфазного тока (1891). Строительство электростанций способствовало переходу к паровым и гидравлич. турбинам, совершенствование к-рых открывало новые возможности для развития тепловых и гидроэлектростанций. Всё в более широких масштабах стала осуществляться передача электроэнергии на дальние расстояния. Расширение промышленности и мировых торговых связей, а также экспансионистская политика империалистич. государств вызвали быстрое развитие Т. железнодорожного и водного транспорта. Транспорт дал новый толчок Т., особенно в связи со строительством мостов, туннелей, каналов, портов и т. п. Росла роль промышленных сооружений. Всем ходом развития совокупной Т. перед машиностроением были поставлены новые задачи. Увеличилось разнообразие металлообрабатывающих машин, быстрыми темпами стала разрабатываться теория резания металлов (с конца 19 в.). Запросы транспорта и строительства привели к перевооружению прокатного дела (производство рельсов, строительных профилей металла, листов). Основным металлом становится сталь благодаря освоению во 2-й половине 19 в. бессемеровского, томасовского и мартеновского способов её получения. На успехи металлургии стали большое влияние оказали работы по металлографии. Запросы ряда отраслей промышленности, сельского хозяйства и военного дела стимулировали развитие химич. технологии. В горном деле появились первые рабочие машины для проходки горных выработок и выемки полезных ископаемых (врубо-

вые и бурильные машины — начиная с 1860-х гг.). Для удовлетворения потребностей мелких предприятий, а позже потребностей тех отраслей, где по характеру технологии требуются передвижные машины, началось быстрое развитие двигателей внутреннего сгорания (первые попытки в 1860-х гг.), работавших на газовом, а затем на жидком топливе. Особо важную роль они сыграли в появлении новых средств транспорта: сухопутного (автомобили — 1880-е — 1890-е гг.), водного (теплоходы — начало 20 в.) и воздушного (дирижабли и самолёты — начало 20 в.). В сельском хозяйстве изобретение трактора (на базе двигателя внутреннего сгорания) открыло возможности для механизации различных работ. К концу 19 — началу 20 вв. относится также зарождение и первые шаги радиотехники. В этот период технич. науки выделяются в самостоятельную отрасль знания и через них возрастает связь Т. с основными отраслями естествознания, особенно с физикой и химией. На предприятиях крупных объединений создаются мощные конструкторские и экспериментальные базы.

Подготовка и осуществление перехода к автоматическим системам машин. Первая мировая война 1914—18, вызвавшая огромные разрушения производительных сил, явилась вместе с тем важным этапом в развитии Т., т. к. её запросы ускорили освоение различных технич. открытий и изобретений, сделанных в предыдущие годы. В частности, широкое применение для военных целей получили двигатели внутреннего сгорания.

Общей характерной чертой Т. периода после первой мировой войны является подготовка и осуществление перехода к автоматич. системам машин. Продолжая основываться на единой естественно-научной базе, Т. этого периода развивается в условиях двух противоположных социально-экономических систем: в условиях капитализма и в условиях социализма. В капиталистич. странах с развитием Т. растут социально-экономич. противоречия, возникает угроза массовой безработицы в связи с расширением автоматич. производства. Огромные возможности для развития Т. появились в СССР, а после второй мировой войны 1939—45 и в других странах, вступивших на путь социализма. Создаются более благоприятные предпосылки для развития Т. в отсталых в техническом и экономич. отношении странах после их освобождения от колониальной зависимости.

Ведущую роль в развитии современной Т. играет электротехника — основа современной автоматич. системы машин. Т. генерирования электроэнергии и её применения получает огромный размах. Перед первой мировой войной выработка электроэнергии во всём мире составила 35—40 млрд. *квт-ч*, в 1954 только в капиталистич. странах было выработано 1 200 млрд. *квт-ч* (в СССР — 150,6 млрд. *квт-ч*). Растёт мощность и экономичность электрич. станций и отдельных их агрегатов, а также систем передачи электрич. тока. Большое значение для широкого применения электроэнергии имеют развивающиеся системы автоматич. регулирования при производстве и применении электроэнергии. Если на первых этапах электроэнергия применялась преимущественно для целей освещения и связи, а затем и для привода рабочих машин, то теперь быстро растёт применение электричества для различных технологич. целей, особенно в металлургии и химии. В период второй мировой войны 1939—45 и после возникли и развиваются новые отрасли радиотехники — радиолокация и телевидение. Повысилось значение этих отраслей для развития Т. контроля и управления на расстоянии машинами и технологич. процессами. На базе радиотехники возникла новая отрасль — электроника, одна из основ современной автоматич. системы машин. Электронные устройства непрерывно совершенствуются в связи с освоением новых промышленных материалов и использованием новых физич. принципов. Большие перспективы открыло применение полупроводников. Блестящей демонстрацией достижений и возможностей электронной Т. является создание (1940-е—1950-е гг.) быстродействующих вычислительных машин для решения сложных математич. задач и счётно-математич. машин для автоматизации и управления производственными процессами. Наряду с этим технически еще не устранены трудности для перехода к автоматич. системам машин в отраслях производства, применяющих подвижные рабочие машины (в горном деле, в строительстве, сельском хозяйстве, на транспорте). Огромное распространение получают двигатели внутреннего сгорания. В 1911 мировая суммарная мощность первичных двигателей была 200 млн. л. с., причём роль двигателей внутреннего сгорания была ничтожна. В 1950 мощность первичных двигателей только в странах капитализма была 10,5 млрд. л. с., в т. ч. мощность двигателей внутреннего сгорания составляла св. 9 млрд. л. с. На базе двигателей внутреннего сгорания появляются системы машин в отдельных отраслях производства, не могущих создать системы на базе электропривода. Возрастает значение транспортных и военных машин, использующих двигатели внутреннего сгорания. Автомобиль и трактор превращаются в важнейшее звено для перехода к системам машин на безрельсовом транспорте, в строительстве и с. х-ве. Повышается роль двигателей внутреннего сгорания на ж.-д. транспорте, в речном и морском флоте. Авиастроение в связи с мирными и особенно военными запросами превращается в одну из ведущих отраслей современного производства. Появляются (1930-е—1940-е гг.) реактивные двигатели, позволившие авиации достигнуть скоростей, превышающих скорость звука.

Старые отрасли Т. развиваются под воздействием запросов новых и в связи с научно-технич. возможностями, к-рые создают эти новые отрасли Т. Ярким примером этого являются коренные изменения в технологии машиностроения, обусловленные переходом к массовому и поточному производству, особенно автомобилей, тракторов, самолётов, двигателей электрических и внутреннего сгорания, радиоаппаратуры. Конструкции металлорежущих станков приспосабливаются к условиям поточного производства. Развиваются агрегатные станки, облегчающие переналадку поточных линий при переходе к новым изделиям. Заготовительные процессы машиностроения (литьё, ковка, штамповка) всё более превращаются в самостоятельные ведущие процессы технологии машиностроения. В значительной мере увеличивается применение электрич. энергии для технологических целей. Создаются автоматические агрегаты и системы, выполняющие разнообразные процессы обработки — механические, термические, химические. Наряду с автоматическими поточными системами начинают создаваться заводы-автоматы по производству тех или иных изделий. Важными для развития современной Т. являются типизация, унификация и стандартизация деталей и узлов и значительное повышение точности обработки.

Глубокие изменения в металлургии и химич. технологии позволили по-иному поставить проблему получения промышленных материалов. За последнее десятилетие создаются новые способы производства металлов и сплавов, обладающих жаропрочностью, кислотоупорностью и др. специальными качествами. Развивается Т. производства лёгких металлов, редких и рассеянных элементов, Т. получения чистых металлов. В металлургии всё большее значение приобретают электротермические, электролитические и электровакуумные процессы. Автоматич. система электрометаллургии становится основой её дальнейшего развития. Внедрение Т. сверхвысоких давлений, сверхвысоких и сверхнизких температур открывает новые возможности для химич. технологии и позволяет ей снабдить современное производство разнообразными продуктами органич. синтеза (высокооктановое горючее, каучук, лаки, краски, искусственное волокно, пластмассы и т. п.). Основой для развития химич. технологии является автоматич. система машин и аппаратов. Одновременно с быстрым развитием отраслей химич. технологии повышается роль химии в развитии различных отраслей Т. В частности, в ряде отраслей возможности перехода к автоматич. системам связаны с изменением технологии, с переходом от механической к химич. технологии. В горном деле первыми шагами в этом направлении являются подземная газификация углей и подземное выщелачивание полезных ископаемых.

Важнейшим достижением современной Т. является зарождение новой отрасли — атомной Т., к-рая знаменует собой переворот, превосходящий по своему значению освоение энергии пара и электрической энергии. Первые крупные шаги атомной Т. были связаны с применением атомной энергии в военных целях (атомные и водородные бомбы). Наряду с интенсивным развитием исследовательских работ в области военного применения атомной Т., всё большее значение приобретает мирное её использование, за что неустанно борются прогрессивные силы мира. По примеру СССР, где была создана первая атомная электростанция (1954), во всех главнейших странах разрабатываются проекты и строятся атомные электростанции. Ведутся работы по использованию атомной энергии на транспорте (в морском флоте, в частности на подводных лодках и ледоколах, а также на самолётах). Атомная Т. делает крупные успехи в деле совершенствования атомных реакторов для исследовательских работ, для производства различных видов ядерного горючего и расщепляющихся веществ. На очередь поставлена задача создания т. н. реакторов-размножителей. Ведутся исследования по мирному использованию термоядерных реакций синтеза лёгких ядер. Растёт использование радиоактивных изотопов как средства контроля за производственными процессами. Открываются возможности изменения технологич. процессов в связи с применением радиоактивных изотопов. Делаются первые шаги в использовании радиоактивных изотопов для автоматизации производства. Крупную роль в современной атомной Т. играет создание мощных ускорителей элементарных частиц как для научно-исследовательских целей, так и для получения различных элементарных частиц.

Подробнее об истории развития отдельных отраслей техники см. соответствующие статьи, например *Радиотехника*, *Электротехника* и т. п.; кроме того, перечень важнейших изобретений см. в статье *Изобретения и открытия* в дополнительном томе.

Лит.: Маркс, Энгельс, Ленин, Сталин о технике, М.—Л., 1934; Промышленность и техника. Энциклопедия промышленных знаний, т. 1—10, СПБ, 1901—[11]; История техники, под общ. ред. Н. Рынина, т. 1—2, М.—Л., 1926; Дильс Г., Античная техника, пер. [с нем.], М.—Л., 1934; Богаевский Б. Л., Техника первобытно-коммунистического общества, М.—Л., 1936; Очерки истории техники докапиталистических формаций, под общ. ред. В. Ф. Миткевича, М.—Л., 1936; Очерки по истории техники Древнего Востока, под ред. В. В. Струве, М.—Л., 1940; Эллинистическая техника. Сборник статей, под ред. И. И. Толстого, М.—Л., 1948; Даниловский В. В., Очерки истории техники XVIII—XIX вв., М.—Л., 1934; его же, Русская техника, 2 изд., Л., 1949; Белькинд Л. Д., Конфедератов И. Я., Шнейберг Я. А., История техники, М.—Л., 1954; Зворыкин А. А., Роль технического прогресса в развитии социалистического общества, М., 1953; его же, Современный капитализм и техника, М., 1954; его же, О некоторых вопросах истории техники, «Вопросы философии», 1953, № 6; его же, Основные вопросы преподавания и изучения истории техники, в кн.: История техники, 2 изд., М.—Л., 1935; Darmstädter L., Handbuch zur Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, 2 Aufl., B., 1908; Beiträge zur Geschichte der Technik und Industrie, Hrsg. von C. Matschoss, Bd 1—28, [B.], 1909—48; Neuburger A., Die Technik des Altertums, 3 Aufl., Lpz., [1922]; Feldhaus F. M., Die Technik der Vorzeit, der Geschichtlichen Zeit und der Naturvölker, Lpz. — B., 1914; его же, Kulturgeschichte der Technik Skizzen..., t. 1—2, B., 1928; его же, Die Technik der Antike und des Mittelalters, Potsdam, [1931]; Abbott Payson Usher, A history of mechanical inventions, 2 ed., L., 1929; Dessauer F., Philosophie der technik, 2 Aufl., [Bonn], 1928; La science ses progrès, ses applications, t. 1—2, P., [1933—34]; Rosen S. M. and Rosen L., Technology and society, N. Y., 1941; Stokley I., Science remakes our world, [2 ed.], N. Y., [1943]; Uccelli A., Enciclopedia storica delle scienze e delle loro applicazioni, v. 1—2, Milano, [1941—43]; его же, Storia della tecnica dal medioevo ai nostri giorni..., Milano, 1945; Stodola A., Gedanken zu einer Weltanschauung vom Standpunkte des Ingenieurs, 3 Aufl., B., 1932; Wolf A., A history of science technology and philosophy in the 16-th and 17-th centuries, L., [1935]; его же, A history of science technology and philosophy in the eighteenth century, 2 ed., L., [1952]; Leroi—Gourhan A., Evolution et techniques, v. 1—2, P., [1945]; A century of technology. 1851—1951, L., 1951; Bernal J. D., Science and industri in the nineteenth century, L., [1953]; Centennial of engineering. History and proceedings of symposia. 1852—1952, ed. by L. R. Lohr, [Chicago, 1953]; Krüger K., Ingenieure bauen die Welt, B., [1955].

ТЕ́ХНИКА БЕЗОПА́СНОСТИ — система технич. средств и приёмов работы, обеспечивающих безопасность условий труда. В СССР и странах народной демократии Т. б.— одно из важнейших государственных мероприятий в области *охраны труда* (см.). К основным способам и средствам Т. б. относятся: оградительные устройства, к-рые осуществляются с целью изоляции от человека движущихся частей машин и механизмов, опасных по напряжению токоведущих частей электрооборудования, зон высоких температур и вредных излучений, участков технологич. процесса, опасных в отношении воспламенения или взрыва различных веществ и т. п.; предохранительные устройства, служащие для предупреждения аварий и поломок отдельных частей оборудования и связанных с этим опасностей травмирования рабочих [такие предохранительные устройства не допускают перегрузки оборудования или перехода его движущихся частей за установленные границы, не допускают внезапного чрезмерного повышения давления (пара, газа, жидкости), температуры, скорости движения, силы электрич. тока и т. д.]. Средствами Т. б. служат также сигнализация безопасности — световая, звуковая, знаковая, приборо указательная и комбинированная,— предупреждающая о наступающей опасности; дистанционное управление процессами и различными агрегатами устраивается в целях удаления человека в укрытие или на безопасное расстояние от места выделения вредных веществ и опасных излучений, от зоны взрыва; профилактич. испытания (на механич., диэлектрич. прочность, на герметичность, надёжность срабатывания различных

устройств и т. д.) проводятся для выявления соответствия оборудования в целом или ответственных его частей и защитных средств требованиям безопасности; опознавательная окраска, предупредительные знаки и плакаты напоминают работающим о правилах Т. б.; герметизация оборудования и отсасывающие агрегаты, исключающие поступление в рабочую зону газов, паров и пыли при обработке различных материалов. В целях предотвращения несчастных случаев широко применяются индивидуальные защитные средства (очки, индивидуальные щитки, шлемы, респираторы, защитная одежда и обувь, рукавицы и перчатки, диэлектрич. коврики и др.); специальные устройства безопасности — защитное зануление и заземление, устраняющие опасность поражения током в случае перехода напряжения на корпуса электроустановок; двухручное включение, исключающее возможность попадания рук рабочих в опасную зону при обслуживании нек-рых машин (пресса); предохранительные пояса для безопасной работы на высоте и мн. др.

В СССР проводится большая научно-исследовательская работа в области изучения причин производственного травматизма и изыскания эффективных методов их устранения. Научно обосновываются правила и нормы безопасной работы, разрабатываются технич. средства и организационные мероприятия по безопасности труда. Эта работа проводится в научно-исследовательских институтах охраны труда ВЦСПС, на кафедрах Т. б. в высших учебных заведениях, в научно-исследовательских институтах различных ведомств. Основы Т. б. изучаются в высших технич. учебных заведениях и техникумах. Рабочие на предприятиях обучаются безопасным методам труда.

В соответствии с Кодексом законов о труде РСФСР (ст. 139) руководители предприятий и учреждений обязаны осуществлять необходимые мероприятия по Т. б. и промышленной санитарии согласно действующим в СССР правилам и нормам безопасности. Отраслевые правила по Т. б. издаются ЦК профсоюзов по согласованию с министерствами. Руководство работой по Т. б. осуществляется министерствами и главными управлениями. На администрацию предприятий, МТС, совхозов возложена ответственность за выполнение норм, правил и инструкций по Т. б. Ни одно предприятие или цех не могут быть пущены в эксплуатацию до тех пор, пока органы охраны труда не проверят выполнение всех требований Т. б. (КЗоТ РСФСР, ст. 138). Надзор за состоянием Т. б. возложен на технич. инспекцию профсоюзов, а также на специализированные государственные инспекции (санитарный надзор, горно-технич. надзор, котлонадзор и др.). Профсоюзы организуют также общественный контроль за состоянием охраны труда и Т. б. Инспекции наделены большими правами, вплоть до остановки (через директора предприятия) работы на отдельных производственных участках, если этого требуют интересы здоровья рабочих. За нарушение правил по технике безопасности советское законодательство предусматривает строгую административную и уголовную ответственность (УК РСФСР, статьи 108, 133).

XX съезд Коммунистической партии предложил обеспечить дальнейшее улучшение охраны труда и техники безопасности на предприятиях, прежде всего на шахтах, в горячих цехах и в производствах, вредных для здоровья рабочих, применяя в этой области новейшие достижения науки и техники.

Непрерывный технич. прогресс, реконструкция промышленности и с. х-ва на основе передовой машинной техники, научная деятельность в области Т. б. и строгий контроль за соблюдением правил и норм безопасности при создании различных сооружений, машин, агрегатов и организации работ обеспечивают систематич. снижение производственного травматизма в СССР и странах народной демократии. Так, травматизм в СССР в целом по промышленности за 1929—48 снизился в 3 раза (по химической промышленности в 4 раза) и за 1949—54 на 24% (по отдельным отраслям промышленности на 30% и более).

В капиталистич. странах организация Т. б. находится в руках самих предпринимателей, расходующих средства лишь на самые необходимые с их точки зрения мероприятия по Т. б. Поэтому на капиталистич. предприятиях производственный травматизм и профессиональные заболевания неуклонно возрастают. Помимо этого, число жертв травматизма на производстве значительно увеличивается в связи с усилением интенсификации труда, выматывающей до предела силы рабочих. В 1951 в США от несчастных случаев на производстве погибло 16 тыс. чел. и 2,1 млн. получило увечья. В Великобритании общее число несчастных случаев возросло с 741 тыс. в 1951 до 747 тыс. в 1952, в Италии с 944 тыс. в 1953 до 1087 тыс. в 1954 (см. журнал «Всемирное профсоюзное движение», 1956, № 2).

Издаваемые буржуазным государством по требованию рабочих отдельные правила по Т. б. часто нарушаются предпринимателями. Рабочий класс капиталистич. стран ведёт решительную борьбу за соблюдение Т. б. на производстве (см. *Фабричная инспекция*, *Фабричное законодательство*).

ТЕ́ХНИКА ВОЕ́ННАЯ — совокупность боевых и вспомогательных средств, находящихся на вооружении и снаряжении сухопутных войск, военно-воздушных и военно-морских сил, войск противовоздушной обороны (ПВО) и воздушно-десантных войск (ВДВ). Развитие Т. в. определяется уровнем развития производительных сил и характером производственных отношений, развития общей техники и науки и находится в тесной связи и взаимодействии со всем состоянием военного дела, военной науки на данном этапе развития человеческого общества. Начав своё существование в глубокой древности с примитивных видов орудий (дубина, праща, копьё), сделанных из камня и дерева, современная Т. в. достигла огромного развития. Она весьма разнообразна по своим видам, многочисленна и сложна по конструкции и требует для производства высоко развитой индустрии и наличия больших запасов стратегического сырья, а для эксплуатации — массы хорошо подготовленных специалистов, а также громадного расхода нефтепродуктов, угля и других горюче-смазочных материалов.

Появление отдельных новых образцов вооружения, установок и т. п. не сразу оказывает существенное влияние на ведение боевых действий. Новые средства и виды Т. в. приобретают большое значение и оказывают влияние на тактику, оперативное искусство и стратегию только тогда, когда они изготовляются в массовом количестве и успешно применяются войсками в бою.

Современная Т. в. имеет самое различное назначение, что и определяет её многообразие. Но большинство видов Т. в. предназначено для военных целей; использование её в мирных целях возможно только в ограниченных размерах (напр., автотранс-

порт, средства связи, аэродромная техника и т. п.). Т. в. условно подразделяют на боевую и вспомогательную. Особую категорию боевой техники составляет оружие массового уничтожения. К боевой технике относятся: *холодное оружие* (см.): шашка, сабля, кортик, пика и т. п.; огнестрельное оружие и его боеприпасы (см. *Стрелковое оружие*, *Артиллерия*, *Реактивное вооружение*, *Снаряды артиллерийские*), *танки*, *бронеавтомобили*, *бронепоезда* (см.) и их вооружение; боевые самолёты и их вооружение (см. *Авиация*, *Бомбардировщик*, *Штурмовик*, *Разведывательная авиация*, *Истребитель*); военные корабли различных классов и их вооружение (см. *Корабль военный*, *Морская артиллерия*, *Корабельная артиллерия*); инженерные средства взрывного действия (см. *Мины наземные*); беспилотное, управляемое вооружение (телеуправляемые и самонаводящиеся бомбы, воздушные торпеды, самолёты-снаряды и т. п.), баллистич. ракеты дальнего действия.

К вспомогательной технике относятся: военно-инженерная техника (см. *Военно-инженерное искусство*, *Инженерные войска*) — фортификационная (см. *Фортификация*), дорожная, мостовая (см. *Военно-дорожное дело*, *Военно-мостовое дело*), осветительная, маскировочная (см. *Маскировка*, *Маскировочное окрашивание*), средства заграждения (проволочные и др.) и т. п.; технич. средства связи (телефон, телеграф, радио и др.); технич. средства наблюдения и разведки — оптич. приборы (см. *Бинокль*, *Дальномер*), электронно-оптич. приборы, радиолокационная техника (см. *Радиолокация*), звукометрич. и светометрич. приборы и т. п.; технич. средства *противохимической защиты* (см.) и защиты от боевых радиоактивных веществ (БРВ) — фильтры, противогазы, средства дегазации, дезактивации, санитарной обработки, приборы, спецодежда и т. п.; дозиметрич. приборы обнаружения и изменения радиоактивного излучения; технич. средства защиты от подводных лодок (см. *Противолодочная оборона*); технич. средства *противовоздушной обороны* (см.); аэродромная техника, полигонная техника, техника оборудования различных баз, в т. ч. военно-воздушных и военно-морских; техника в системе службы тыла — походные кухни, хлебопекарни, ремонтные мастерские, банно-прачечное оборудование, транспортные средства и др. Оружием массового уничтожения являются атомное и термоядерное оружие (см. *Оружие атомное*); химич. оружие (отравляющие вещества, напалм и т. п.); бактериологич. оружие; боевые радиоактивные вещества и т. п.

Особенно бурный рост Т. в. происходил в конце 19 и 1-й половине 20 вв. на основе быстрого развития науки, техники и машинного производства Т. в., гл. обр. в связи с первой (1914—18) и второй (1939—1945) мировыми войнами, и продолжает развиваться в послевоенный период (см. *Мировые войны*).

Возникновение новых средств поражения приводит к созданию соответствующих средств защиты. Наблюдается своеобразное «соревнование» между снарядом и фортификацией, снарядом и бронёй, средствами разведки и маскировки, танками и средствами противотанковой обороны, между авиацией и противовоздушными средствами, торпедным оружием и средствами защиты от него и т. д. Т. в. оказывает серьёзное влияние на тактику, оперативное искусство и стратегию. Развитие современной Т. в. тесно связано с использованием новейших достижений естествознания, физики, техники и других наук и направлено на получение высоких концентраций энергии (атомное и термоядерное оружие, двигатели ракет дальнего действия), высоких скоростей движения (реактивные самолёты, ракеты дальнего действия), на внедрение во многие области Т. в. автоматизации (управление артиллерийским огнём, самонаводящиеся и телеуправляемые снаряды и бомбы, самолёты-снаряды и т. п.), на увеличение дальности действия всех видов оружия и его мощности. Появились такие новые виды Т. в., как радиолокационные прицелы, вычислительные механизмы, автопилоты, аппаратура для измерения радиоактивных излучений, электронно-оптич. преобразователи.

Современная Т. в. повышает значение внезапности удара, в особенности в начальный период войны. Однако, несмотря на её большую роль среди других факторов, определяющих исход войны, она одна неспособна решить успех войны в целом. Т. в. приобретает значение только в совокупности с другими факторами и лишь тогда, когда ею овладевает весь личный состав армии.

Быстрое развитие Т. в. является одним из решающих факторов, определяющих уровень боеспособности современных вооружённых сил. В послевоенный период во всех государствах проводится непрерывная работа по изысканию и внедрению новых средств Т. в. и по дальнейшему совершенствованию уже имеющихся средств.

«ТЕ́ХНИКА — МОЛОДЁЖИ» — ежемесячный популярный производственно-технический и научный журнал, орган ЦК ВЛКСМ. Издаётся в Москве, основан в 1933. Журнал пропагандирует достижения науки и техники, методы работы новаторов производства, участие молодёжи в научной, технической и производственной жизни. Журнал рассчитан на молодёжь, работающую на производстве, студенчество и школьников комсомольского возраста.

ТЕ́ХНИКО-ЭКОНОМИ́ЧЕСКИЕ ПОКАЗА́ТЕЛИ — величины, при помощи к-рых характеризуется материально-производственная база предприятия, использование орудий и предметов труда, организация производства, затраты на производство продукции.

Материально-производственная база предприятия представляет собой совокупность основных и оборотных фондов. Т.-э. п. отражают производственные мощности тех агрегатов, к-рые выполняют соизмеримые работы, время работы оборудования, длительность простоев и их причины, использование оборудования, машин и механизмов за время их работы (коэфициент полезного действия), внедрение новой техники и применение передовой технологии, механизацию производственных процессов, особенно тяжёлых и трудоёмких работ. Эти показатели характеризуют наличие и использование орудий труда — главной по своему значению и удельному весу части основных фондов предприятия. Оборотные фонды характеризуются показателями наличия производственных запасов, остатков незавершённого производства, расхода материалов, сырья, топлива, энергии на единицу производимой продукции.

Так как состав и производственная характеристика основных фондов на предприятиях соответствующих отраслей промышленности различны, то это определяет различие в Т.-э. п. Так, работа доменных печей характеризуется Т.-э. п., выражающими полезный объём (в $м^3$), номинальное время работы в сутках и метросутках (произведение числа $м^3$ объёма печи на число суток номинальной работы), данными о выплавке годного чугуна (в тоннах), сведениями о простоях печей. Эти данные позволяют исчислить коэфициент использования полезного объёма домен-

ных печей, к-рый определяется как частное от деления номинального времени работы в метросутках на количество выплавленного годного чугуна в переводе на передельный. Чем меньше этот коэфициент, тем лучше используется данная доменная печь, тем бо́льший выход металла получен с 1 $м^3$ её объёма. Аналогично построены Т.-э. п., отражающие использование мартеновских печей. Различие заключается в том, что мощность мартеновских печей определяется по площади пода ($м^2$), а использование их характеризуется среднесуточным съёмом стали с 1 $м^2$ площади пода печей, среднесуточной производительностью каждой печи (в тоннах), средней длительностью одной плавки (в часах) и средним весом одной плавки. Для характеристики работы прокатных и трубных станов применяются Т.-э. п., охватывающие данные о времени работы станов, о нерабочем времени, о количестве годного проката и об окончательном производственном браке проката (в тоннах), о производительности стана (в тоннах) в номинальные сутки или в фактический час работы. Производительность труда рабочих прокатных цехов в системе Т.-э. п. показывается по числу тонн готового проката, исчисленного на одного среднесписочного рабочего.

Важнейшие Т.-э. п., используемые для характеристики работы теплоэлектрических станций, охватывают данные о расходе электроэнергии на собственные нужды (в %) и на выработку тепла (*квт-ч* на 1 *мгк*), данные об удельном расходе условного топлива на 1 *квт-ч* и 1 *мгк*, стоимость 1 *квт-ч* электроэнергии, израсходованной на собственные нужды, себестоимость единицы продукции (*квт-ч*, *мг-кал*).

Примеры Т.-э. п., приведённые выше, показывают, как разрабатывается их система в тех отраслях промышленности, в к-рых при помощи того или иного оборудования выполняются однородные массовые производственные процессы, как влияют особенности организации и технологии производства на их систему. Таким же образом разрабатываются системы Т.-э. п. на заводах химической пром-сти, в нефтяной и горнодобывающей пром-сти. Значительно сложнее решается этот вопрос на машиностроительных предприятиях.

Оборудование машиностроительных заводов весьма разнообразно. Это не даёт возможности исчислять обобщённые показатели, характеризующие использование различных станков. Поэтому Т.-э. п., исчисляемые на машиностроительных предприятиях, достаточно полно охватывают лишь работу литейных и кузнечно-прессовых цехов, в к-рых разнообразие оборудования значительно меньше, чем в механических или сборочных цехах. Т.-э. п., используемые для характеристики работы литейных цехов, включают показатели выхода годного литья (в % к весу металлозавалки), съёма литья (с $м^2$ формовочной площади), себестоимость 1 *т* годного литья. В технич. отчётах о работе литейных цехов приводится ряд других сведений, позволяющих судить о работе цеха: о выпуске годного литья, о литейном браке, о расходе шихтовых материалов, топлива, электроэнергии, о производственной площади цеха и о его формовочной площади, о способах формовки, о числе рабочих.

В ряде случаев пользуются Т.-э. п. для контроля за распространением передовых приёмов труда, передовой техники и технологии. В частности, Т.-э. п. могут быть использованы для наблюдения за развитием скоростного или силового резания металла, скоростных плавок или других передовых методов. Аналогично разрабатываются Т.-э. п. в лёгкой, пищевой и других отраслях промышленности.

Так как в социалистическом обществе учёт организован в масштабе всего народного хозяйства, то Т.-э. п., по к-рым предприятия должны представлять отчётные сведения, разрабатываются главными отраслевыми управлениями и утверждаются соответствующими министерствами и Центральным статистическим управлением при Совете Министров СССР. Внутри предприятий могут применяться более детальные показатели, позволяющие изыскивать и использовать внутрипроизводственные резервы.

Лит.: Технико-экономическое планирование и анализ на заводах авиационной промышленности, М., 1948; Теплов Г. В., Планирование на машиностроительных заводах, 2 изд., М., 1953; Юрьев Н. М., Техпромфинплан машиностроительного завода, М., 1952; Технико-экономические показатели нефтяной промышленности зарубежных стран, М.—Л., 1948 [Всесоюзное научное инженерно-техническое об-во нефтяников (ВНИТО-нефть)]; Московский Ф. А., Бухгалтерский баланс и калькуляция электро- и теплоэнергии на электростанциях, М.—Л., 1949.

ТЕ́ХНИКО-ЭКОНОМИ́ЧЕСКИЙ АНА́ЛИЗ работы промышленных предприятий — комплексное, взаимосвязанное изучение производственной деятельности отрасли промышленности или отдельного предприятия, цеха, участка, бригады. В процессе Т.-э. а. изучаются данные о выполнении плана выпуска продукции, об использовании оборудования, сырья, материалов, показатели производительности труда, снижения себестоимости, уровня заработной платы, величины производственного брака, потерь и др.

При анализе выполнения плана по выпуску продукции изучается не только выполнение плана по производству валовой продукции, но обязательно — по товарной продукции, по ассортименту и качеству её. Особо важное значение имеет изучение вопроса о ритмичности работы предприятия и о выполнении установленного плана всеми предприятиями, цехами, сменами, участками. Т.-э. а. должен быть организован таким образом, чтобы хорошие итоги работы передовых предприятий и отдельных цехов не скрывали отстающих предприятий и цехов, не выполняющих плана.

Использование оборудования изучается по времени его действия и по объёму полезной работы, выполненной за отработанное время. На заводах, где используется большое количество станков и другого оборудования различного назначения, типов и мощности, о времени работы оборудования судят по коэфициенту сменности. Интенсивная нагрузка оборудования определяется по величине продукции, выработанной на данном оборудовании за время его работы, и по отношению этой величины к производственной мощности оборудования, указанной в паспорте.

Использование материалов характеризуется путём построения баланса расхода материалов на единицу продукции или на весь выпуск или же путём исчисления удельных норм затрат материалов на единицу произведённой продукции. Балансовый метод анализа расхода материалов может быть применён в тех отраслях промышленности, где исходное сырьё представляет собой основу производимого продукта (напр., баланс металла в прокатных цехах). Удельные нормы затрат материалов и топлива на единицу производимой продукции исчисляются в тех отраслях промышленности, где выпуск продукции функционально связан количеством израсходованного сырья или топлива (напр.,

расход условного топлива на производство *квт-ч* электроэнергии, расход условного топлива на 1 *т* выплавленного металла).

При изучении данных по труду анализируется численность работников, их состав по категориям трудящихся, по профессиям, квалификации, а также материалы об использовании рабочего времени, о производительности труда. Расходование фонда заработной платы изучается в непосредственной связи с данными о выполнении плана по выпуску продукции и о росте производительности труда. При правильном планировании этих показателей динамика затрат на заработную плату должна быть такой, чтобы доля заработной платы, приходящаяся на единицу продукции, уменьшалась, а средняя заработная плата работников росла. Это достигается превышением темпов роста производительности труда над темпами роста фонда заработной платы.

При изучении оплаты труда работников принимается во внимание не только размер получаемой рабочими и служащими денежной заработной платы. Рабочие и служащие получают пособия по временной нетрудоспособности, пенсии (при достижении престарелого возраста или по инвалидности). Значительный удельный вес в доходах рабочих и служащих в ряде отраслей промышленности имеют доплаты за непрерывный стаж, за выслугу лет, различные премии и т. д.

Синтетич. показателем, охватывающим все стороны работы предприятия, является *себестоимость* (см.) промышленной продукции. В процессе Т.-э. а. выясняется, как предприятия выполняют плановое задание по снижению себестоимости сравнимой товарной продукции, по каким статьям затрат было достигнуто снижение себестоимости, по каким — допущен перерасход. При этом действительная экономия средств может иметь место лишь в том случае, если все предусмотренные планом работы выполнены с меньшими затратами.

Лит.: [Филиппов В. Ф. и Панкратов Ф. Л.], Анализ основных показателей хозяйственной и финансовой деятельности и баланса станкостроительных и инструментальных заводов, М., 1952 (М-во станкостроения СССР); Ганштак В. И., Технико-экономический анализ работы механического цеха, Свердловск — М., 1947; Вейцман Н. Р., Анализ хозяйственной деятельности промышленных предприятий, 7 изд., М., 1949; Татур С. К., Анализ хозяйственной деятельности промышленных предприятий, М.—Л.,1940; его же, Анализ хозяйственной деятельности, М., [1946] (Всесоюзн. Совет научн. инж.-техн. об-в...).

ТЕ́ХНИКО-ЭКОНОМИ́ЧЕСКОЕ ПЛАНИ́РОВАНИЕ в СССР — важнейшая часть внутризаводского планирования; включает составление перспективных планов и техпромфинпланов, устанавливающих промышленным предприятиям плановые задания по развитию производства. В планах предприятий определяются задания по объёму выпускаемой продукции, технич. прогрессу, себестоимости, финансам, труду, снабжению и другим сторонам деятельности предприятия, а также пути выполнения и перевыполнения плановых заданий. Для этого разрабатывается план развития техники и организации производства, осуществляется контроль и анализ хода выполнения плана.

В процессе Т.-э. п. разрабатывается *техпромфинплан* (см.) предприятия, устанавливается план отдельным цехам и производственным участкам, выявляются резервы производства, к-рые могут быть использованы в следующем периоде. С этой целью определяются производственные мощности предприятия и пути их лучшего использования. Т.-э. п. предприятия является неотъемлемой частью планирования отрасли промышленности и народного хозяйства в целом.

Т.-э. п. базируется на передовых технико-экономич. нормах. Важным элементом Т.-э. п. является разработка *технико-экономических показателей* (см.) работы предприятия и его цехов. Для предприятия каждой отрасли промышленности устанавливаются различные технико-экономич. показатели с учётом особенностей данного производства. В плане развития техники и организации производства определяются пути технич. прогресса на предприятии. Эффективность внедрения новой техники и лучшего её использования, а также проведение текущих организационных мероприятий служат обоснованием заданий по снижению себестоимости продукции, повышению производительности труда, экономии материалов, топлива, энергии, ускорению оборачиваемости оборотных средств и т. д.

Контроль за выполнением плановых заданий и одновременно обоснование показателей плана на последующий период осуществляются в ходе анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия. В ходе этого анализа широко используются материалы учёта и отчётности, техническая и плановая документация, а также данные личных наблюдений. В ходе анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия применяется сопоставление средних показателей работы предприятия или цеха с достижениями передовых участков или других предприятий, выявляется динамика показателей работы, сопоставляются результаты работы с планом и с технически-расчётными показателями. При анализе используется метод группировок данных с целью расчленения всей совокупности явлений на однородные группы.

Вся работа по Т.-э. п. организуется и возглавляется плановыми органами предприятия под руководством директора. В работе по Т.-э. п. принимает участие весь коллектив работников предприятия.

Лит. см. при статье *Техпромфинплан.*

ТЕ́ХНИКУМ — среднее профессиональное учебное заведение, готовящее кадры средней квалификации для различных отраслей народного хозяйства. Т. является основным типом среднего специального учебного заведения в СССР. Существуют также Т. в Германии, Швейцарии и нек-рых других странах. Т. стали возникать в 18 в. вместе с развитием промышленности и *технического образования* (см.). Название «Т.» относится преимущественно к учебным заведениям, выпускающим специалистов-техников для промышленности, транспорта, связи, строительства, сельского хозяйства и т. д. В СССР существуют различные Т. (индустриальные, экономические, Т. связи, транспорта и др.) как стационарного обучения, так и заочного и вечернего. Т. готовят техников-электриков, штурманов, автомехаников, плановиков, статистиков, товароведов, агрономов, зоотехников и др. Помимо Т., в СССР имеются средние специальные учебные заведения, к-рые к ним приравнены; они именуются школами и училищами (медицинские школы, педагогические, музыкальные и художественные училища и др.). В Т. принимаются граждане СССР обоего пола в возрасте от 14 до 30 лет, имеющие образование в объёме семилетней школы и успешно выдержавшие приёмные экзамены, установленные для поступающих в эти учебные заведения.

В Т. с обучением без отрыва от производства (вечерние и заочные) принимаются лица без ограничения предельного возраста. Срок обучения в Т. устанавливается в зависимости от специальности —

3—4 года. В Т. принимаются также лица, имеющие образование в объёме средней школы. Они занимаются по особым учебным планам со сроком обучения от 1 года 10 месяцев до 2,5 лет. В учебные планы Т. входят: 1) общеобразовательные предметы (литература, математика, естествознание, физика, химия и др.) в объёме средней школы; 2) специальные предметы, соответствующие специальности данного профессионального учебного заведения; 3) производственная практика, к-рой уделяется значительное место в учебном плане. На протяжении всего периода обучения теоретич. занятия сочетаются с практич. работами учащихся в лабораториях, мастерских, учебных хозяйствах, а также с производственной практикой. Все успевающие учащиеся Т. обеспечиваются государственной стипендией. В 1954 в СССР было 2224 Т. с контингентом учащихся в них 1249933 чел. (из общего количества св. 3700 средних специальных учебных заведений).

В августе 1954 Совет Министров СССР и ЦК КПСС приняли постановление об улучшении подготовки, распределения и использования специалистов с высшим и средним специальным образованием. В этом постановлении особое внимание уделяется планированию потребности в специалистах, соотношению между специалистами высшей и средней квалификации, расширению подготовки специалистов для сельского хозяйства, расширению сети Т. на Урале, Дальнем Востоке, в Сибири и Средней Азии. В постановлении дано указание министерствам и ведомствам об улучшении учебно-материальной базы Т., оборудования лабораторий и мастерских, обеспечении учебниками и учебными пособиями, увеличении в 1960 в 2—3 раза по сравнению с 1953 заочного и вечернего образования и др.

ТЕХНИ́ЧЕСКАЯ АТМОСФЕ́РА — единица давления, применяемая в технике; давление, оказываемое силой в 1 килограмм на квадратный сантиметр (1 *кг/см*²). Т. а. соответствует давлению ртутного столба высотой в 735,6 *мм*, водяного столба высотой в 10 *м*. В зависимости от того, измеряется ли давление от нуля (абсолютное давление) или избыточное — сверх атмосферного (манометрич. давление), Т. а. обозначается соответственно: *ата* или *ати*. Одна Т. а. равна 0,968 *физической атмосферы* (см.).

ТЕХНИ́ЧЕСКАЯ ПЕТРОГРА́ФИЯ (петрография технического камня) — раздел *петрографии* (см.), занимающийся изучением искусственных каменных материалов (так называемого технич. камня): бетона, строительного кирпича, керамики, шлаков, огнеупоров, абразивов и т. д.

В дореволюционной России на необходимость изучения технич. камня, особенно шлаков, и на их сходство с нек-рыми изверженными горными породами указывали многие русские геологи и минералоги (Д. И. Соколов, А. П. Карпинский, П. В. Еремеев, В. И. Вернадский, Ф. Ю. Левинсон-Лессинг и др.). Систематич. исследования технич. камня начались после Великой Октябрьской социалистической революции, особенно в связи с развитием металлургической, силикатной и других отраслей промышленности в период довоенных пятилеток. Как самостоятельный раздел петрографии Т. п. была выделена в 1932 советским петрографом Д. С. *Белянкиным* (см.). В дальнейшем она развивалась им и его учениками, а также многими советскими учёными в институтах Академии наук и различных отраслевых институтах и высших учебных заведениях. Широко ведутся исследования технич. камня также и за рубежом.

В своих многочисленных публикациях Белянкин показал на ряде конкретных примеров, что наблюдения над микроструктурами каменных технич. пород могут быть использованы и для петрографии горных пород. Так, напр., для выяснения условий образования изверженных горных пород могут быть использованы металлургич. шлаки, плавленый цемент, стекло, плавленые корунд, муллит, шпинели и др.; для метаморфических горных пород — динас, шамот, магнезит, цементный клинкер, фарфор и другие виды керамики; для осадочных пород — бетон, цементные растворы разного рода, силикатный кирпич и т. д.

Значение Т. п. для промышленности заключается в том, что она: 1) изучает характер изменения при нагревании различных видов промышленного сырья (глина, тальк, карбонатные породы, гипс и т. д.); 2) на основе результатов исследования фазового состава и микроструктуры технич. камня способствует более глубокому пониманию физико-химич. процессов, протекающих при изготовлении искусственных каменных материалов, и тем самым помогает находить пути повышения их качества; 3) путём выяснения характера изменения технич. камня во время его службы, напр. огнеупоров в промышленных печах, бетона в сооружениях и др., вскрывает причины разрушения камня под влиянием высоких температур, химич. процессов, климатич. выветривания и т. д.; 4) в ряде случаев даёт новый метод контроля заводской продукции, напр. на различных цементных, керамических и стекольных заводах. Методика лабораторного изучения технич. камня та же, что и для горных пород: микроскопический, рентгенографический методы, химический, спектральный анализы и т. д.

Лит.: Белянкин Д. С., Иванов Б. В. и Лапин В. В., Петрография технического камня, М., 1952.

ТЕХНИ́ЧЕСКАЯ ПРОПАГА́НДА — см. *Пропаганда производственно-техническая.*

ТЕХНИ́ЧЕСКАЯ СКО́РОСТЬ — один из основных показателей работы транспорта. На железных дорогах Т. с. определяется путём деления поездокилометров на сумму затраченных поездочасов без учёта стоянок поездов на станциях, но с учётом, в отличие от ходовой скорости, замедления движения, связанного с остановками. Т. с. морского судна измеряется количеством морских миль (1 морская миля=1,852 *км*) пройденного расстояния в единицу времени (час). Величина Т. с. находится в зависимости от мощности двигателя и степени её использования, формы корпуса морского судна, состояния его подводной части, степени загрузки и дифферента, условий работы движителя (винта), навигационных условий (ветер, волнение, течение, глубина морского пути). Т. с. устанавливается теплотехнич. испытаниями при полном использовании мощности судовых двигателей, чистом корпусе, достаточном погружении винта и волнении, не превышающем 3 баллов. Под Т. с. речного судна понимают его скорость относительно берега реки, к-рая равняется скорости в спокойной воде плюс приращение или минус потеря скорости от течения реки и определяется путём деления пройденного расстояния на чистое ходовое время. Т. с. речного судна измеряется километрами в час или сутки.

ТЕХНИ́ЧЕСКАЯ СПЕ́ЛОСТЬ в сельском и лесном хозяйстве — состояние растений, при к-ром их продукция — промышленное сырьё — в наибольшей степени отвечает требованиям про-

мышленности. Т. с. сахарной фабричной свёклы определяется высшим уровнем сахаристости корней; хлопчатника — наивысшим выходом волокна первого сорта хлопка-сырца; льна — высшим качеством волокна (обычно наступает в фазе ранней жёлтой спелости); Т. с. пшеницы — при высшем содержании белка и наилучших мукомольных качествах зерна. Устанавливая правильные сроки уборки многих полевых культур, обязательно учитывают наступление Т. с. В лесном хозяйстве Т. с. характеризуется возрастом, при к-ром древостои имеют наибольший средний прирост древесины желательных ассортиментов. См. *Спелость леса*.

Лит.: Якушкин И. В., Растениеводство. Растения полевой культуры, 2 изд., М., 1953; Основы лесоустройства, М.—Л., 1950.

ТЕХНИ́ЧЕСКИ ЧИ́СТЫЕ МЕТА́ЛЛЫ — металлы с весьма незначительным количеством примесей, получаемые заводскими способами и применяемые для промышленных надобностей. Напр., технически чистое железо, получаемое непосредственным восстановлением из железных руд, мартеновской плавкой и другими способами, содержит приблизительно 99,5—99,9% Fe и в качестве примесей 0,02—0,07% C, 0,02—0,1% Mn, до 0,035% S, до 0,02% P, до 0,01% Si. См. также *Чистые металлы*.

ТЕХНИ́ЧЕСКИЕ ДРЕВЕ́СНЫЕ ПОРО́ДЫ — деревья, иногда кустарники, выращиваемые для получения из листьев, коры, плодов и сока продуктов (дубильные вещества, гуттаперча, каучук, масла и др.), используемых в различных отраслях промышленности. В Советском Союзе распространены многие Т. д. п. Скумпия (Cotinus coggigria) — кустарник, реже дерево; листья и мелкие ветви применяют как дубитель, а также для окраски шёлка. Эвкоммия (Eucommia ulmoides) — дерево (родина Китай); на плантациях разводят кустовую и древесную формы для получения гуттаперчи из опадающего листа. Бересклеты бородавчатый и европейский (Evonymus verrucosa и Evonymus europaea) — кустарник, реже дерево, произрастает в СССР; для получения гуттаперчи используют корневую кору. Дуб пробковый (Quercus suber) — дерево, с возраста 15—20 лет через каждые 9—12 лет со ствола снимают пробковый слой, дающий укупорочную пробку. В СССР культура его мало распространена. Бархатное дерево (Phellodendron amurense) — дерево; снимают каждые 10—12 лет кору со ствола, из к-рой изготовляют прессованную укупорочную пробку; крошка коры идёт для изготовления линолеума, изоляционных плит, спасательных поясов и др. Распространено на Дальнем Востоке. Тунговое дерево (Aleurites Fordii) — дерево (родина Китай); из плодов получают быстро сохнущее масло, используемое в лакокрасочной пром-сти. За пределами СССР важное значение имеют плантации гуттаперчевого дерева (Palaquium oblongifolium, Palaquium gutta и др.), гуттаперча добывается из млечного сока; гевеи (Hevea brasiliensis), каучук— из млечного сока дерева; хинного дерева (Cinchona succirubra, Cinchona calisaja и др.); важнейшее противомалярийное средство — алкалоид хинин, добывается из коры.

Лит.: Керн Э. Э., Важнейшие иноземные древесные породы, пригодные для разведения в СССР, Л., 1934; Деревья и кустарники СССР, т. 2, М.—Л., 1951 (Акад. наук СССР. Ботанич. ин-т им. В. Л. Комарова).

ТЕХНИ́ЧЕСКИЕ КОНФЕРЕ́НЦИИ — см. *Производственная конференция*.

ТЕХНИ́ЧЕСКИЕ КУЛЬТУ́РЫ — большая группа возделываемых растений, отдельные части к-рых используются в качестве сырья для различных отраслей промышленности. К Т. к. относятся: 1) Крахмало-сахароносные культуры (картофель, батат, сахарная свёкла, сахарный тростник и др.). 2) Масличные — травянистые (подсолнечник, клещевина, кунжут, арахис, соя, сафлор, горчица, рапс, крамбе, перилла, ляллеманция и др.), древесные (кокосовая пальма, масличная пальма, тунг, маслина и др.). 3) Эфирномасличные (роза, герань, кориандр, анис, лаванда, мята и др.). 4) Прядильные (лён, конопля, хлопчатник, джут, кенаф, рами, новозеландский лён и др.). 5) Каучуконосы — древесные (гевея, маниот, кастиллоа и др.), травянистые (кок-сагыз, крым-сагыз, тау-сагыз). 6) Гуттаперченосы (палаквиум, пайена, бассиа, бересклет бородавчатый, эвкоммия и др.). 7) Красильные (софора японская, индигоноска, мальва чёрная, марена, шафран, вайда, хна и др.). 8) Дубильные (скумпия, бадан и др.). 9) Пробконосы (пробковый дуб, бархат амурский и др.). 10) Лекарственные (желтокорень, женьшень, валериана, горицвет, ипекакуана, горечавка, белладонна, наперстянка и др.). 11) Инсектицидные (далматская ромашка и др.). 12) Прочие Т. к. (хмель, ворсянка и др.).

Нек-рые Т. к. являются технич. растениями двойного использования: напр., прядильные — лён, конопля, хлопчатник — как масличные, нек-рые эфирномасличные дают и жирные масла. Многие культурные растения, обычно не относимые к Т. к., дают технич. сырьё, перерабатываемое на фабриках и заводах; зерновые хлеба — сырьё (зерно), из к-рого получают муку, крупу. См. *Масличные растения*, *Прядильные культуры*, *Красильные растения* и др.

ТЕХНИ́ЧЕСКИЕ УЧИ́ЛИЩА в СССР — профессионально-технические учебные заведения системы государственных трудовых резервов СССР, предназначенные для подготовки высококвалифицированных рабочих и младшего технич. персонала для наиболее сложных профессий в ведущих производствах. Созданы в 1954 при промышленных и транспортных предприятиях, стройках, МТС и совхозах. Срок обучения 1—2 года. В Т. у. принимаются юноши и девушки, закончившие средние школы и получившие аттестат зрелости. В СССР на 1 апреля 1956 было 439 Т. у., в к-рых обучалось ок. 117 тыс. учащихся. Обучение в Т. у. бесплатное, все успевающие учащиеся обеспечиваются стипендией в размере, установленном для учащихся 3 курсов техникумов соответствующих отраслей промышленности. Воспитанники детских домов, круглые сироты, дети инвалидов Отечественной войны 1-й и 2-й групп находятся в Т. у. на полном государственном обеспечении.

В Т. у. молодёжи созданы необходимые условия для изучения и освоения наиболее ответственных производственных профессий и специальностей; имеются лаборатории, учебные кабинеты, мастерские для производственных занятий. Оканчивающие Т. у. получают различные профессии по металлургическому, химическому производству, переработке нефти и по производству искусственного жидкого топлива, по строительству, лесному и бумажному производству, по водному и ж.-д. транспорту и др. Выпускники Т. у. направляются в плановом порядке на предприятия, стройки, МТС и совхозы. Окончившим Т. у. на «отлично» предоставлено право поступать вне конкурса, при сдаче экзаменов, в вечерние и заочные институты

для дальнейшего обучения без отрыва от производства.

ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ АНА́ЛИЗ — совокупность химич. и физич. способов испытания, применяемых для определения соответствия исходного сырья и готовой продукции установленным нормам, а также для контроля промежуточных операций. В Советском Союзе качественные нормы на различную продукцию устанавливаются Государственными общесоюзными стандартами (см. *ГОСТ*) и обязательны для всех предприятий, вырабатывающих ту или иную продукцию. В стандартах излагаются также и обязательные способы испытания. Качество продукции, при отсутствии стандартов, устанавливается технич. условиями, издаваемыми министерствами и ведомствами. Т. а. является важнейшей составной частью *технического контроля производства* (см.).

ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ КОНТРО́ЛЬ ПРОИЗВО́ДСТВА — совокупность выполняемых на промышленных предприятиях работ по контролю качества продукции и хода технологич. процесса с целью предотвращения либо ликвидации брака и обеспечения установленного стандартами и технич. условиями качества выпускаемых изделий. Для достижения этой цели контрольные операции на предприятиях СССР охватывают: 1) качество вступающих в производство основных и вспомогательных материалов, а также полуфабрикатов, поставляемых предприятию со стороны; 2) качество продукции в разных стадиях готовности (напр., в машиностроении — заготовки, детали, узлы и изделия); 3) состояние орудий производства — оборудования, инструмента, приспособлений, штампов, моделей и прочего технологич. оснащения; 4) режимы работ. Выполнение контрольных операций непосредственно сочетается с контролем за соблюдением технологич. дисциплины. Т. к. п. должен вскрывать (с целью последующей ликвидации) нарушения технологич. дисциплины, выражающиеся в отступлениях от принятого порядка и режимов работы, в пользовании неисправным оборудованием, в применении нестандартного сырья или недоброкачественных материалов. Важной задачей Т. к. п. является также проверка комплектности выпускаемой продукции, в частности на машиностроительных заводах — выпускаемого ими оборудования.

Т. к. п. на предприятии состоит из контрольных операций, весьма разнообразных по исполнителям, месту и времени выполнения, степени охвата объектов и иным признакам. Самоконтролем называется контрольная операция, осуществляемая самим рабочим, мастером или наладчиком с целью текущей проверки качества продукции. Предварительный контроль предназначен для проверки качества материалов и полуфабрикатов до начала их обработки. Промежуточный контроль выполняется между двумя смежными технологич. операциями или стадиями с целью изъятия из дальнейшей обработки недоброкачественного полуфабриката. Окончательный контроль служит для отделения годной продукции, изготовленной данным предприятием либо цехом, от брака. Стационарный контроль выполняется на стационарном контрольном пункте при проверке большого количества одинаковых объектов с помощью специальной и, как правило, стационарной аппаратуры. Скользящий контроль осуществляется непосредственно на рабочих местах, что обычно имеет место в производстве громоздких либо тяжёлых изделий и сопряжено с использованием относительно несложного контрольного оснащения. Сплошной контроль, охватывающий все без исключения предъявленные объекты, применяется при возможности значительных колебаний в качестве поставляемых материалов или полуфабрикатов, в случаях, когда оборудование или технологич. процесс не обеспечивают однородности и заданного качества продукции, а также при выпуске особо ответственной продукции. Наоборот, выборочный контроль заключается в проверке выборки из большого количества предъявленных однородных объектов. Выборочный контроль применяется в тех случаях, когда производственный процесс обеспечивает достаточную устойчивость качества продукции, а также когда сплошной контроль изделий вообще невозможен. Определение объёма и периодичности выборки основывается на тщательном изучении всех факторов, характеризующих степень устойчивости качества продукции. В массовых и крупносерийных производствах с достаточно устойчивым уровнем качества продукции всё большее распространение приобретают различные формы научно обоснованного выборочного контроля, получившего наименование статистического (см. *Приёмочный статистический контроль*). Статистич. контроль, основанный на теории вероятности и математической статистике, направлен на анализ и регулирование хода производственного процесса. По результатам периодического выборочного контроля изделий анализируются показатели качества и принимаются меры для повышения этих показателей. Внедрению статистич. контроля предшествует изучение основных факторов, влияющих на устойчивость качества продукции, и соответствующая отладка производственного процесса.

Состав и содержание контрольных операций непосредственно зависят от особенностей технологич. процесса на данном производственном участке. Напр., в сталеплавильных цехах металлургич. заводов Т. к. п. осуществляется на шихтовом дворе, на рабочей площадке, в разливочном пролёте и на других участках этого цеха. В частности, на шихтовом дворе ведётся контроль за складированием и хранением металлического лома по сортам, согласно принятой классификации, а руд, флюсов и раскислителей — по маркам.

Выполнение мероприятий, связанных с Т. к. п., возлагается прежде всего на отделы завода, ведающие приёмкой материалов, приёмкой и ремонтом оборудования, инструмента и др. В цехах предприятий контроль за правильным выполнением производственных операций и качеством выпускаемых полуфабрикатов и готовой продукции проводится мастерами, наладчиками и рабочими. Наряду с контрольными операциями, к-рые выполняются непосредственно производственниками, Т. к. п. на всех важнейших участках предприятий осуществляют работники отдела технич. контроля. В их обязанность входит также разработка методов контроля, учёт и анализ производственного брака. Обычно брак классифицируется по видам (неправильные размеры детали, пониженная твёрдость и др.), причинам (применение неисправного инструмента, небрежное отношение к работе и др.), виновникам (наладчик, станочник, технолог и др.). Учёт и анализ брака имеют целью эффективную борьбу с браком путём своевременного выявления наиболее «слабых» в данный момент звеньев производства, а также установления причин и виновников возникновения брака. По нек-рым видам продукции (напр., по локомотивам и вагонам для ж.-д. транспорта) кон-

трольные операции на заводе-изготовителе осуществляются также представителями ведомства-заказчика. Порядок работ и трудовой режим контрольного персонала должны соответствовать требованиям производственного процесса.

Технической базой Т. к. п. являются фабрично-заводские лаборатории, испытательные станции, контрольные стенды и установки. В машиностроении, где Т. к. п. особенно развит, в составе отделов технич. контроля имеются: центральная измерительная лаборатория (ЦИЛ), контрольно-проверочные пункты (КПП) и цеховые контрольные пункты. Главной задачей ЦИЛ является разработка и реализация основных мероприятий по сохранению единства мер на заводе. ЦИЛ разрабатывает заводскую поверочную схему, устанавливающую основные меры и приборы завода, а также систему обязательной проверки измерительных средств, обеспечивающую передачу правильного размера от основных мер до изделий. ЦИЛ проверяет все подчинённые наборы концевых мер, производит юстировку и проверку оптико-механич. приборов, проверяет сложные калибры, инструменты и приспособления, разрабатывает методы контроля сложных изделий и пр. КПП, работающие под руководством ЦИЛ, осуществляют проверку измерительных средств, применяемых на предприятиях. КПП при центральном инструментальном складе проверяет измерительный инструмент, поступающий на завод с других предприятий. КПП, обслуживающий цех (или группу производственных цехов), осуществляет периодическую принудительную проверку всех средств измерения, применяемых в цехе, следит за правильной эксплуатацией средств измерения, изымает из эксплуатации изношенные инструменты и пр. КПП инструментального цеха проверяет, кроме того, инструмент, изготовляемый этим цехом. Цеховые контрольные пункты проверяют качество продукции цехов (полуфабрикаты и готовые изделия).

Качество продукции во многом зависит от совершенства методов контроля и используемой для этой цели аппаратуры. В частности, в машиностроении значительное развитие получили средства контроля линейных и угловых размеров деталей машин (см. *Линейные и угловые измерения*). Всё большее распространение получают средства «активного» контроля размеров, позволяющие без выключения станка следить за изменением размера детали непосредственно в процессе её обработки и непрерывно воздействовать на технологич. процесс с целью его регулирования. Применение средств «активного» контроля обеспечивает рост производительности труда рабочего и снижение брака. В массовых и крупносерийных производствах используются средства автоматич. контроля, резко повышающие производительность труда контролёров и объективность результатов контроля (см. *Измерение автоматическое*, *Контрольно-сортировочный автомат*).

Во всех отраслях промышленности широко применяются оптические, электрические, магнитные, химические, механические, рентгенографические, акустические и иные методы контроля, гарантирующие объективность, точность и быстроту получения результатов контрольных операций (см. *Дефектоскопия*). Получают распространение методы контроля, основанные на применении радиоактивных изотопов (см. *Меченых атомов метод*).

Лит.: Контроль качества продукции в машиностроении, под ред. В. И. Гостева и А. В. Белоусова, М., 1955; Трапезников В. А. [и др.], Автоматический контроль линейных размеров изделий, М., 1947; Байбуров Б. С., Приборы и автоматы для статистического анализа и контроля продукции в машиностроении, М., 1952; Новиков А. С., Применение предупредительного статистического контроля качества продукции, М.—Л., 1955; Белоусов А. В., Организация технического контроля на заводах, 2 изд., М., 1950.

ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ ПЛАН эксплуатационной работы на транспорте — план обеспечения перевозок грузов для народного хозяйства необходимыми технич. средствами, а также наиболее эффективного использования этих средств. Важнейшее значение Т. п. для социалистического транспорта заключается в том, что благодаря Т. п. создаётся возможность заблаговременного учёта объёма работы каждого транспортного подразделения и сосредоточения подвижного состава и образования резерва этого состава в районах предполагаемой массовой перевозки грузов. Планирование эксплуатационной работы, так же как и планирование перевозок, является особенностью и преимуществом социалистического транспорта.

Т. п. работы железных дорог предусматривает решение следующих основных задач: а) размещение вагонного парка на железнодорожной сети в соответствии с потребностями отдельных дорог, б) организация бесперебойного поступления порожних вагонов на дороги и в отделения дорог, где объём погрузки превышает объём выгрузки, а также создание необходимого резерва вагонов на дорогах, в) распределение потока вагонов по направлениям сети железных дорог с учётом наиболее целесообразного использования отдельных линий. Т. п. определяет текущие задачи всех подразделений железных дорог: движения, грузовой и коммерческих служб, паровозного и вагонного хозяйства, пути, связи и т. д.

В Т. п. включаются количественные и качественные показатели работы железных дорог. К количественным показателям относятся показатели погрузки, выгрузки, приёма и сдачи вагонов по стыковым пунктам между дорогами или отделениями дорог, выдачи локомотивов под грузовые поезда. Одним из важнейших показателей Т. п. является регулировочное задание по передаче порожних вагонов, к-рое предусматривает распределение вагонов, освобождающихся из-под выгрузки, по дорогам и отделениям, погрузки, образование в необходимых случаях резерва порожних вагонов на отдельных дорогах, перемещение излишнего вагонного парка с одних дорог и пополнение парка других. Регулировочное задание устанавливается по роду вагонов (крытые платформы, полувагоны, цистерны, изотермические вагоны) и по направлениям (выходным пунктам) дорог или отделений дорог. Выполнение этого задания является важнейшей обязанностью каждого ж.-д. подразделения, поскольку от этого зависит в значительной мере выполнение государственного плана перевозок ж.-д. транспортом. Важнейшими качественными показателями являются оборот вагона, оборот и среднесуточный пробег локомотивов. Оборот вагона — основной показатель качества работы железных дорог. В Т. п. указываются отдельные элементы, влияющие на время оборота вагона: полный рейс, коэфициент порожнего пробега, средние нормы простоя вагонов на технич. станциях, а также под одной грузовой операцией, коммерческая скорость движения поездов и среднесуточный пробег вагонов.

Исходя из количественных и качественных показателей Т. п., определяются нормы рабочего парка вагонов и локомотивов, план распределения потоков вагонов по направлениям, создания резерва ва-

гонов, а также определяется потребность в локомотивном парке, в топливе, устанавливается необходимое количество поездных бригад и т. д. Т. п. на железнодорожном транспорте СССР составляется в Министерстве путей сообщения ежемесячно по всей сети и по каждой дороге. Т. п. работы железных дорог является руководством в текущей оперативной работе министерства, управлений и отделений дорог и других подразделений ж.-д. транспорта. На основе Т. п. осуществляется суточное и сменное планирование эксплуатационной работы, оперативное регулирование погрузки и вагонопотоков, диспетчерское руководство движением поездов.

На речном транспорте система планирования перевозок и эксплуатационной работы складывается из трёх взаимосвязанных частей: а) планирование объёма и направления перевозок, б) технич. планирование работы флота и портов, в) диспетчерское планирование или регулирование перевозок. Основными показателями Т. п. речных пароходств являются количественные показатели работы флота — погрузка и отправление грузов по видам флота, план работы флота в тонно-километрах. Количественные показатели использования флота: нормы затрат флота на перевозку по основным элементам транспортного процесса, оборот (круговой рейс), производительность в тонно-километрах на 1 л. с. и 1 *т* грузоподъёмности; задания по обеспечению перевозок транспортными средствами — нормы обмена (приёма, передачи) флота между пароходствами, планы формирования и отправления составов и судов по графику, нормы наличия флота в эксплуатации. На основе планов погрузки, регулировочных заданий по обмену флотом, заданий по формированию и отправлению составов и судов по графику разрабатываются Т. п. работы портов-пристаней.

На морском транспорте Т. п. является средством организации ритмичной согласованной работы флота, портов, промышленных предприятий и других подразделений, обеспечивающим выполнение государственного плана перевозок и отдельных заданий при наиболее целесообразном использовании всех средств морского транспорта.

Важнейшей составной частью Т. п. является месячный график движения морских судов, предусматривающий равномерную загрузку портов и бесперебойную обработку в них судов. Т. п. составляется ежемесячно по бассейнам. Составление Т. п. возложено на пароходства, постоянно действующие в каждом бассейне (пароходства-распорядители). Суда других пароходств, временно работающие в данном бассейне, в оперативном отношении подчиняются пароходству-распорядителю и включаются в Т. п. и график работы судов данного бассейна. Т. п. морского транспорта предусматривается также организация перевозки грузов на регулярных линиях и закрепление за ними флота. Основными показателями Т. п. морского транспорта являются: показатели наличия тоннажа в эксплуатации (тоннаже-сутки), определяемого в зависимости от объёма предстоящих перевозок и плана ремонта флота; показатели работы портов (завоз и вывоз грузов внутренним транспортом, загрузка складов, количество судов и люков, обрабатываемых одновременно); сводные показатели Т. п. (подача тоннажа, тоннаже-отходы с грузом, тоннаже-сутки, коэфициент использования грузоподъёмности и др.), на основе к-рых ведётся систематический (ежедневный) контроль за ходом выполнения Т. п.

На автомобильном транспорте централизованным порядком планируются перевозки и эксплуатационная деятельность автотранспортных предприятий общего пользования. Месячные планы перевозок составляются автохозяйствами на основе заявок предприятий и организаций. Эти планы утверждаются автотрестами и автоуправлениями. На основе планов перевозок автохозяйствами разрабатывается Т. п. эксплуатационной работы, к-рый включает: количественные показатели — объём перевозок грузов в тоннах и тонно-километрах, перевозку пассажиров в пассажиро-километрах, платные километры для грузовых и легковых такси (для автохозяйств смешанного типа объём транспортной работы определяется в приведённых тонно-километрах); качественные показатели использования автотранспорта — коэфициенты технической готовности автомашин, использования грузоподъёмности, использования пробега, техническая скорость, среднесуточный пробег работающей автомашины; результирующими показателями являются, кроме того, выработка на одну тонну грузоподъёмности списочной грузовой автомашины в тоннах и тонно-километрах (за сутки, месяц), на одно место в автобусах. На основе количественных и качественных показателей определяется необходимое число автомашин и автобусов для выполнения государственного плана перевозок. Т. п. автохозяйства предусматривается организация централизованных перевозок грузов, в частности в направлении порожнего пробега автомашин. На основе месячного Т. п. осуществляется суточное и сменное планирование работы автопарка, распределение автомашин по маршрутам, а также контроль за использованием пробега и грузоподъёмности машин.

Лит.: Инструктивное письмо [№] 50. Для инж.-технич. работников управлений, отделений дорог и станций, [М.], 1954 (Главное управление движения МПС. Технический отдел); Организация движения на железнодорожном транспорте, под общей ред. А. П. Петрова, М., 1952; Загляднимов Д. П., Петров А. П., Сергеев Е. С., Организация движения на железнодорожном транспорте, 2 изд., М., 1947; Сергеев Е. С., Технический план работы железных дорог, М., 1948; Краткая справочная книга по речному транспорту, М., 1953; Бакаев В. Г., Основы эксплуатации морского флота, М.—Л., 1950; Каниовский П. В., Организация и планирование автомобильных перевозок, М., 1954.

ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ СОВЕ́Т в СССР — совещательный орган для разрешения вопросов технич. развития различных отраслей хозяйства, создаваемый при министерствах.

На Т. с. возлагается: 1) организация разработки и обсуждения вопросов технич. развития отраслей производства на основе последних достижений науки и техники; 2) научное руководство техническими, конструкторскими и изобретательскими организациями; 3) обсуждение основных типов сооружений, конструкций, машин, механизмов и т. д. и технич. условий по их изготовлению, а также технологич. процессов; 4) подготовка проектов новых законов, правил и положений, относящихся к проектированию, сооружению и эксплуатации технич. средств; 5) рассмотрение проектов государственных и ведомственных стандартов на промышленную продукцию, условия перевозок, приёмки, испытаний, норм технич. содержания и т. д.

Т. с. является консультативным органом и подчиняется непосредственно министру. Члены Т. с. назначаются министром из числа научных работников, высококвалифицированных специалистов, изобретателей и новаторов производства. Т. с. существуют также на отдельных предприятиях; их цель — содействие применению в производстве новейших достижений науки и техники.

Научно-технические советы существуют при научно-исследовательских институтах. Их основными функциями являются: рассмотрение методик научно-исследовательских работ, обсуждение результатов законченных работ и вопросов их внедрения в промышленности.

На нек-рых предприятиях функционируют производственно-технические советы. Их цель: содействие применению в производстве новейших достижений науки и техники; изучение принципиальных вопросов технич. развития предприятия в соответствии с его пятилетним планом; обсуждение основных вопросов улучшения конструкции выпускаемых изделий, технологии их изготовления и организации производства, выдвигаемых предприятием на рассмотрение Т. с. министерства. Т. с. на предприятиях является консультативным органом и работает под непосредственным руководством главного инженера предприятия.

ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ СОСТА́В КАПИТА́ЛА — соотношение между массой применяемых средств производства и количеством рабочих, необходимых для использования этих средств. Т. с. к. повышается по мере развития капиталистич. общества. См. также *Органическое строение капитала.*

ТЕХНИ́ЧЕСКИЙ ФЛО́Т — совокупность плавучих сооружений, оборудованных устройствами для производства дноуглубительных и других работ, необходимых для нормального и безопасного судоходства на внутренних водных путях, в бассейнах морских портов и на подходах к ним. Т. ф. используется на строительстве новых портов и водных путей (соединительных каналов, водохранилищ и др.). См. *Флот технический.*

ТЕХНИ́ЧЕСКИХ КУЛЬТУ́Р АРМЯ́НСКИЙ НАУ́ЧНО-ИССЛЕ́ДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУ́Т — научно-исследовательское учреждение Министерства сельского хозяйства Армянской ССР. Изучает важнейшие технич. культуры Армянской ССР (хлопчатник, сахарная свёкла и др.). Находится в г. Эчмиадзине. Организован в 1946 на базе бывшей Эчмиадзинской хлопковой опытной станции. В институте 5 отделов: 1) агротехники и севооборотов, 2) механизации, 3) селекции, 4) защиты растений и 5) экономики; 6 лабораторий и опытно-экспериментальная база. Опытная сеть института состоит из 2 станций: Октемберянской хлопковой зональной станции с 2 отделами и опытно-экспериментальной базой и Ахурянской свекловичной зональной станции с 2 отделами и опытно-экспериментальной базой. Есть аспирантура. Периодически издаются научные труды института.

ТЕХНИ́ЧЕСКОЕ НОРМИ́РОВА́НИЕ — установление технически обоснованных норм расхода различных производственных ресурсов на единицу продукции или работы. В социалистическом обществе Т. н. осуществляется на основе изучения, обобщения и внедрения передовых форм организации труда и производства, применения высокопроизводительных технологич. процессов, обеспечивающих наибольшую производительность труда рабочего, наиболее рациональное использование оборудования, производственных площадей и других производственных ресурсов. Т. н. является необходимым условием развития социалистического производства, базирующегося на общественной собственности. Наиболее важной частью Т. н. является разработка и установление технически обоснованных норм времени и выработки — Т. н. труда.

При капитализме нормирование труда является средством усиления эксплуатации рабочего и обогащения капиталистов (см. *Тейлоризм*, *Фордизм*). Социалистическое общество строит Т. н. на подлинно научных основах, используя при этом отдельные прогрессивные моменты, имеющиеся в теории и практике капиталистич. стран. При социализме Т. н. способствует непрерывному росту производительности труда и тем самым повышению жизненного уровня трудящихся.

Коммунистическая партия Советского Союза и Советское правительство уделяют большое внимание Т. н. Уже в 1918 в советской промышленности были установлены общие положения по нормированию труда рабочих-металлистов. На предприятиях были созданы тарифно-нормировочные бюро (ТНБ). Всесоюзная конференция по труду (1925) определила цели, задачи и основные методы нормирования и оплаты труда. Решения XVII конференции ВКП(б) (1932) определили значение Т. н. в социалистическом производстве как основы правильной организации труда и внутризаводского планирования. К началу 2-й пятилетки технико-нормировочная работа на предприятиях была значительно укреплена и расширена. Однако система и практика Т. н. заметно отставали от требований непрерывно развивающегося и совершенствующегося социалистического производства. На многих предприятиях действовали нормы, не стимулировавшие повышения производительности труда. В резолюции Декабрьского пленума ЦК ВКП(б) (1935) были указаны пути коренной перестройки технико-нормировочной работы и её теоретич. обоснования. Выполняя указания КПСС и Советского правительства, министерства и ведомства добились известных успехов в области улучшения и расширения технико-нормировочной работы на предприятиях и в методич. разработке вопросов установления технически обоснованных норм. Однако в технико-нормировочной работе имеются еще существенные недостатки. На Июльском пленуме ЦК КПСС (1955) и на XX съезде КПСС (1956) была отмечена неупорядоченность нормирования труда, применение заниженных опытно-статистических норм, недостаточное внимание к вопросам Т. н. со стороны руководителей ряда министерств и предприятий. Устранение этих недостатков, улучшение Т. н. является важнейшим условием неуклонного повышения производительности труда и обеспечения на этой основе непрерывного роста реальной заработной платы.

Метод технического нормирования. Технически обоснованные нормы устанавливаются в результате анализа и проектирования условий, режимов и приёмов работы. Объектом технико-нормировочного анализа и установления нормы является отдельная операция. Установление нормы опирается на выявление и использование резервов снижения трудоёмкости операции, а также на выявление и использование резервов времени на протяжении рабочего дня (уплотнение рабочего дня). Для этого необходимо исследование и проектирование состава и содержания операции по элементам и затрат рабочего времени на протяжении всего рабочего дня. Элементом операции является либо отдельное движение рабочего, либо приём, либо комплекс приёмов. К затратам рабочего времени, к-рые учитываются при установлении норм, относятся: подготовительно-заключительное время, оперативное время, время по обслуживанию рабочего места, время перерыва на отдых. Время потерь на перерывы и непроизводительную работу в состав нормы не включается. Установление технич. норм требует создания таких усло-

вий на производстве, при к-рых время бездействия рабочего сводится к минимуму.

Определение величин составных частей технич. нормы времени осуществляется на основе расчёта по нормативам, разработанным для соответствующих комплексов приёмов и отдельных приёмов (аналитически-расчётный метод), и непосредственного наблюдения и измерения затрат времени на рабочем месте (аналитически-исследовательский метод).

Аналитически-расчётный метод базируется на специальных нормативных данных, состоящих из нормативов времени для нормирования отдельных элементов операции и нормативов технологич. режимов работы оборудования. Эти данные разрабатываются либо на отдельном предприятии применительно к его специфике, либо — в качестве типовых — на предприятиях и в исследовательских учреждениях отрасли, напр. нормативы для заводов тяжёлого машиностроения, для МТС на ремонт тракторов, либо в качестве межотраслевых нормативов для отдельных видов работ (литейных, кузнечных и т. п.). Эффективность применения таких нормативов требует корректировки и проверки их в конкретных производственных условиях.

Наблюдение и исследование различных работ (операций) непосредственно на рабочих местах или в лабораторных условиях (аналитически-исследовательский метод) производятся посредством хронометража и фотографии рабочего дня. Результаты этих наблюдений используются как для непосредственного установления технич. норм, так гл. обр. и для разработки элементных нормативов.

Установление технич. норм производится следующими этапами: 1) Выявление и анализ производственных возможностей рабочего места, участка, цеха. 2) Проектирование структуры и содержания нормируемой операции и режима использования рабочего времени на протяжении смены. 3) Расчёт технич. нормы времени и разработка конкретных мероприятий и условий, её обосновывающих. Расчёт технич. нормы сводится к определению продолжительности каждого слагаемого нормы и к установлению расчётной величины нормы времени на основе следующего равенства:

$$N_{вр} = t_{шт} + \frac{t_{пз}}{k},$$

где $N_{вр}$ — норма времени в минутах, $t_{шт}$ — штучное время в минутах, $t_{пз}$ — подготовительно-заключительное время на партию данных деталей, k — количество штук деталей в партии. Штучное время определяется по формуле:

$$t_{шт} = t_{оп}\left(1 + \frac{m}{100}\right),$$

где $t_{оп}$ — оперативное время на одну операцию, m — время организованного и технич. обслуживания и время на отдых в процентах от оперативного времени. В условиях серийного и единичного производства, во вспомогательных и обслуживающих цехах, на ремонтных и т. п. работах особое значение приобретают укрупнённые методы Т. н., к-рые позволяют с достаточной точностью определять по комплексам приёмов величину нормы, не прибегая к расчленению операции по отдельным приёмам. 4) Внедрение технич. норм — освоение запроектированного режима и предусмотренного нормой порядка выполнения приёмов работы и обслуживания рабочего места. Внедрение технич. нормы требует обеспечения всех предусмотренных ею условий и предметов оснастки на рабочем месте. Особое значение во внедрении нормы имеют инструктаж и обучение рабочих приёмам, режимам и методам работы, установленным нормой. Технич. норма нуждается не только во внедрении, но и в точном и своевременном учёте её выполнения. Учёт и анализ выполнения норм — действенное средство выявления недостатков в организации труда, в обслуживании рабочих мест, в соблюдении регламентированных технологич. процессом и нормой режимов и приёмов работы.

Технич. нормы времени устанавливаются для совершенно конкретных условий производства и труда. Эти условия постоянно изменяются, а т. к. развитие и изменения в социалистическом производстве направлены в сторону улучшения и совершенствования его, то это обусловливает необходимость периодич. пересмотра норм, к-рый даёт возможность сохранить наиболее важное и нужное свойство норм — их прогрессивность.

Лит.: Семнадцатая конференция ВКП(б). Москва, 30 января — 4 февраля 1932 г.— Итоги развития промышленности за 1931 год и задачи 1932 года. Резолюция конференции, в кн.: Коммунистическая партия Советского Союза в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК, ч. 3, 7 изд., М., 1954 (стр. 139, 144), Пленум ЦК ВКП(б) 21—25 декабря 1935 г.— Вопросы промышленности и транспорта в связи со стахановским движением. Резолюция пленума, принятая 25 декабря 1935 года, там же (стр. 267—79); О задачах по дальнейшему подъему промышленности, техническому прогрессу и улучшению организации производства. Постановление Пленума ЦК КПСС по докладу тов. Н. А. Булганина, в кн.: Постановления Июльского пленума ЦК КПСС 1955 года, М., 1955; Хрущев Н. С., Отчетный доклад Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза XX съезду партии, [М.], 1956; Булганин Н. А., Доклад о директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы. 21 февраля 1956 года, М., 1956; Каганович Л. М., Речь на XX съезде КПСС 18 февраля 1956 года, М., 1956; Шверник Н. М., Речь на XX съезде КПСС 22 февраля 1956 года, М., 1956; Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы, приняты 25 февраля 1956 года, М., 1956; Пунский Я. и Гальцов А., Техническое нормирование в социалистической промышленности, [М.], 1952; Разумов И. М., Техническое нормирование труда на промышленном предприятии в СССР, М., 1953; Захаров Н. Н. и Образцов Г. И., Техническое нормирование процессов труда в машиностроении, 2 изд., М., 1953; Приймак И. А., Техническое нормирование на предприятиях черной металлургии, М., 1954; Башинский С. В., Основы технического нормирования в строительстве, 3 изд., М., 1954; Минаев И. А. и Колобродов Г. Л., Организация труда и техническое нормирование в хлопкопрядильном производстве, М., 1953.

ТЕХНИ́ЧЕСКОЕ ОБРАЗОВА́НИЕ — один из видов специального образования, цель к-рого — готовить для различных отраслей народного хозяйства специалистов высшей квалификации (инженеров и научных работников), средний технич. персонал, квалифицированных рабочих. Т. о. осуществляется через низшие технич. учебные заведения, подготавливающие квалифицированных рабочих, средние технические учебные заведения, готовящие мастеров, техников и других специалистов средней квалификации, высшие учебные заведения, выпускающие инженерно-технич. персонал.

Появление Т. о. было вызвано развитием крупной промышленности. Учебные заведения, дающие Т. о., стали возникать с 18 в. Во Франции это были школы рисования и строительного дела, в к-рых преподавались такие предметы, как геометрия, черчение, механика, физика. Кроме того, появились технич. школы для подготовки чиновников ведомств путей сообщения, горных чиновников и военно-технические учебные заведения. Усиленно начало развиваться Т. о., в т. ч. и высшее, после французской буржуазной революции конца 18 в. В Германии в 18 в. возникли низшие школы, готовившие к профессиональной деятельности, и только к концу 18 в. были открыты средние и высшие технические учебные заведения. К этому же времени относится возникновение Т. о. в Англии.

В России первая четверть 18 в. характеризуется подъёмом производительных сил, быстрым развитием мануфактурной пром-сти. Необходимость подготовки специалистов привела к созданию и развитию различных специальных учебных заведений. В 1701 в Москве была открыта Школа математических и навигацких наук для подготовки специалистов военного и морского дела. В 1715 в Петербурге была основана Морская академия. К тому же времени относится возникновение инженерной школы (1719). В 1773 было учреждено С.-Петербургское горное училище. Начало 19 в. характеризуется открытием в России высших, средних и низших технич. учебных заведений и т. н. камеральных отделений при университетах. В 1810 был основан в Петербурге Институт корпуса инженеров путей сообщения, в 1828 — Петербургский практический технологический ин-т, в 1842 — Институт гражданских инженеров, а в 1832 в Москве — Московское ремесленное училище, преобразованное в 1868 в Московское высшее техническое училище, сыгравшее большую роль в развитии и постановке высшего Т. о. в России. Окончательно система высшего Т. о. сложилась в России к 60-м гг. 19 в. К этому времени были достигнуты большие успехи в постановке преподавания, найден собственный путь подготовки специалистов, создана система сочетания теоретич. и практич. обучения. Однако царское правительство не принимало систематич. мер к широкому развитию высшего Т. о. По данным на 1 янв. 1914, имелось только 16 высших технических учебных заведений, где обучалось 21,4 тыс. студентов. Основная масса студентов состояла из детей дворян, буржуазии, духовенства и чиновников; детей рабочих и крестьян в этих учебных заведениях было мало.

После победы Великой Октябрьской социалистической революции Т. о. стало развиваться на новых основах. Значительно увеличилось количество всех типов технических учебных заведений. В целях создания трудящимся реальных возможностей поступления в высшие школы были организованы *рабочие факультеты* (см.). Для подготовки среднего технич. персонала и квалифицированных рабочих были образованы новые типы учебных заведений — техникумы и школы фабрично-заводского ученичества (ФЗУ). В связи с проведением индустриализации в СССР, ростом новых фабрик и заводов, по решению ЦК ВКП(б) (1929) Т. о. было перестроено и значительно расширено: создано много новых высших технических учебных заведений, отраслевых промышленных академий, техникумов, школ ФЗУ; организована система заочного Т. о. и обучения без отрыва от производства непосредственно на фабриках и заводах; руководство Т. о. было передано хозяйственным наркоматам (до 1929 все технические учебные заведения находились в ведении Наркомпроса); были пересмотрены учебные планы и программы всех технических учебных заведений. Это приблизило технич. школы к промышленности, укрепило их материальную базу.

В результате принятых партией и правительством мер уже к началу первой пятилетки число высших технич. учебных заведений в СССР возросло втрое по сравнению с числом их в царской России. В годы второй и третьей пятилеток, наряду с бурным ростом промышленности, происходило расширение и укрупнение высших технич. учебных заведений. В 1929 было вышущено 11 тыс. специалистов и ок. 35 тыс. в 1937. На 1 окт. 1940 в СССР было 156 высших технич. учебных заведений, в к-рых обучалось 176,8 тыс. студентов, к началу 1950 число высших технич. учебных заведений возросло до 188, а количество студентов до 321,4 тыс. За период с 1938 по 1955 подготовлено 670 тыс. инженеров, в т. ч. за 1954 ок. 55 тыс. чел., а за 1955 ок. 65 тыс. В 1956 в СССР — 193 высших технических учебных заведения с количеством студентов ок. 650 тыс. чел. Только за последние 3 года был создан ряд институтов, в т. ч. политехнич. институты в Киргизской ССР в г. Фрунзе, Таджикской ССР в г. Сталинабаде, механический институт в г. Ижевске, электротехнический в г. Новосибирске, радиотехнические в городах Таганроге и Рязани, и др. Решение комплексных проблем в производственных условиях требует образованных специалистов широкого профиля. Этой цели в значительной мере отвечают политехнич. институты. До 1954 проводилась подготовка инженеров по чрезвычайно большому числу специальностей. В постановлении Совета Министров СССР и ЦК КПСС от 30 авг. 1954 об улучшении подготовки, распределения и использования специалистов с высшим и средним образованием определены новые пути улучшения и развития высшего Т. о., установлена необходимость подготовки специалистов с высшим образованием широкого профиля по укрупнённым специальностям. С 1954 все высшие технические учебные заведения перешли на подготовку инженеров широкого профиля. XX съезд КПСС (1956) потребовал дальнейшего улучшения качества подготовки специалистов, усиления связи высшей школы с практикой, с производством, ликвидации отставания высшей школы от современного уровня науки и техники, улучшения производственной практики студентов.

Подготовка специалистов средней квалификации осуществляется в техникумах, находящихся в ведении отраслевых министерств и ведомств. К началу 1940 в СССР имелся 671 техникум (252,9 тыс. учащихся) по подготовке средних технич. кадров для промышленности, связи, ж.-д. транспорта. За годы с 1940 по 1951 число учащихся в техникумах и других средних специальных учебных заведениях увеличилось на 40%. В 1954/55 учебном году в СССР насчитывалось 2 224 техникума с 1 249 933 учащимися.

В СССР развёрнута широкая сеть специальных школ для подготовки низшего технич. персонала — квалифицированных рабочих. К началу 1940 насчитывалось 1 535 школ фабрично-заводского ученичества и профессионально-технич. школ с количеством учащихся 242,2 тыс. чел. 2 окт. 1940 по указу Президиума Верховного Совета СССР была создана новая система низшего Т. о.— система государственных трудовых резервов. Были открыты 2-годичные ремесленные и ж.-д. училища и 6—9-месячные школы фабрично-заводского обучения (ФЗО). В последующие годы были созданы новые типы учебных заведений: 4-годичные специальные ремесленные и художественно-ремесленные училища, с.-х. училища и школы механизации с. х-ва, горнотехнические и другие учебные заведения. В 1954 созданы *технические училища* (см.), рассчитанные на подготовку высококвалифицированных рабочих и младшего технич. персонала из числа молодёжи, имеющей законченное среднее образование. Набор в училища и распределение обученных молодых рабочих на работу проводится по государственному плану. В первые же годы существования системы государственных трудовых резервов в ремесленных училищах и школах ФЗО обучалось одновременно более 600 тыс. учащихся. За период с 1940 по 1955 школы и училища системы государственных трудовых резервов под-

готовили и направили в народное хозяйство ок. 8 млн. квалифицированных рабочих. По данным на 1 янв. 1956, в СССР насчитывалось 3178 учебных заведений системы государственных трудовых резервов с 769,7 тыс. чел.

Наряду со стационарным обучением в институтах, техникумах, школах и училищах системы государственных трудовых резервов, в послевоенные годы широкое распространение получило заочное техническое обучение и Т. о. без отрыва от производства. Только за период первой послевоенной пятилетки (1946—50) в различных технических учебных заведениях без отрыва от производства подготовлено и повышена квалификация 31 млн. рабочих и служащих. Постановлением Совета Министров СССР и ЦК КПСС от 30 авг. 1954 намечен ряд мероприятий по дальнейшему развитию и улучшению заочного и вечернего высшего Т. о. Учёба рабочих, служащих, колхозников без отрыва от производства является одним из наиболее надёжных путей подготовки квалифицированных инженерно-технич. кадров. Июльский пленум ЦК КПСС (1955) наметил широкую программу дальнейшего развития и улучшения высшего Т. о., увеличения количества подготовляемых специалистов со средним Т. о., широкого развёртывания подготовки инженеров и техников из числа практиков без отрыва от производства, создания постоянных кадров во всех отраслях промышленности. XX съезд КПСС указал на необходимость создания наиболее благоприятных возможностей для развития заочного и вечернего обучения. В 1956 было 650 заочных и вечерних институтов и факультетов, на к-рых обучалось 727 тыс. студентов.

ТЕХНИ́ЧЕСКОЕ УСОВЕРШЕ́НСТВОВАНИЕ — в СССР один из видов изобретательских предложений, улучшающих существующие на данном предприятии или производственном участке (строительство, шахта, МТС, мастерская, депо и т. д.) конструкции или технологич. процессы (см. *Изобретательское право*).

ТЕХНО́ЛОГ — специалист в области технологии в определённой отрасли производства, напр. Т.-металлург (более узко: Т. доменного производства), Т.-текстильщик и т. п. Т. определяет наиболее целесообразные в технич. и экономич. отношении характер и последовательность технологических процессов, устанавливает методы их осуществления, а также контроля, производит выбор необходимого оборудования, приспособлений, штампов, моделей, рабочего, мерительного и другого инструмента, проектирует размещение оборудования в рамках отдельных цехов, а также компоновку цехов на территории предприятия.

ТЕХНОЛОГИ́ЧЕСКАЯ БА́ЗА (в металлообработке) — какая-либо поверхность детали, образующая поверхности, точка поверхности детали, связанная с деталью геометрическая линия или точка, по отношению к к-рым при изготовлении этой детали (сборке машины) рассматривают положение другого элемента этой же детали (напр., положение обрабатываемой поверхности), положение режущего инструмента (при настройке станка), измерительного инструмента (при измерении детали) или положение другой детали (при сборке машины).

Лит.: Маталин А. А., Конструкторские и технологические базы, М.—Л., 1947; Блинов Ф. Т. и Фираго В. П., Технология механической обработки деталей авиационных двигателей, М., 1951.

ТЕХНОЛОГИ́ЧЕСКИЕ ПРО́БЫ МЕТА́ЛЛОВ — упрощённые способы определения механич. свойств металлов (обычно пластичности) и способности их пластически деформироваться (при горячей или холодной обработке давлением) без разрушения, т. е. без образования надрывов и трещин. Т. п. м. применяются обычно для испытания пластичных металлов (малоуглеродистой стали, меди), реже для испытания закалённой и отпущенной стали. Т. п. м. для определения пластичности состоят обычно в сильном деформировании образцов испытуемого металла, заведомо превышающем деформирование, возможное в условиях эксплуатации; таково, напр., испытание проволоки или пружинной ленты на многократный перегиб. Т. п. м. для определения способности деформироваться имитируют операции обработки давлением; таково, напр., испытание кровельного железа на образование замка (шва) или проба на образование заклёпочной головки. Распространены Т. п. м.: на загиб в холодном состоянии сплошных образцов и образцов, вырезанных из сварного соединения (сгибание образца на заданный угол); на осадку в горячем или холодном состоянии цилиндрич. образца сжатием по торцам до определённой высоты; на развёртывание (разгибание) фасонного металла (напр., углового профиля); на раздачу труб конич. оправкой; на сплющивание труб и др. Т. п. м. существуют очень давно и во многих странах (в том числе в СССР) стандартизованы. Нек-рые Т. п. м. утрачивают значение (напр., проба на загиб образцов, сваренных кузнечным способом; проба загибом на незакаливаемость и др.), а поэтому либо отменяются, либо заменяются другими, более совершенными, методами испытания (см. *Механические свойства и испытания материалов*, *Испытания материалов*).

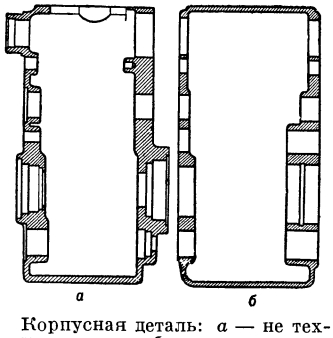
«ТЕХНОЛОГИ́ЧЕСКИЙ ЖУРНА́Л» — научное периодич. издание начала 19 в. в России. Издавался Петербургской академией наук в 1804—15 по 4 книги в год. В 1806 было дано «Прибавление к технологическому журналу», содержащее математические, физические, химические, минералогические, зоологические, ботанические и другие известия. В 1816—26 выходило «Продолжение Технологического журнала, состоящее из учёных известий, имеющих предметом приложение учинённых в науках открытий к практическому употреблению». Главным редактором «Т. ж.» был академик В. М. Севергин. В журнале опубликованы ценные труды Т. Е. Ловица по кристаллохимии (1805), А. А. Мусина-Пушкина по платине (1804—05), К. С. Кирхгофа по катализу (1812), Я. Д. Захарова о законах теплоёмкости (1804), а также многочисленные оригинальные и переводные статьи по химии и химич. технологии. Профиль журнала — прикладной, что было обусловлено экономич. запросами России того времени. «Т. ж.» сыграл большую роль в популяризации и пропаганде естественно-научных и технич. знаний в России.

ТЕХНОЛОГИ́ЧЕСКИЙ НАУ́ЧНО-ИССЛЕ́ДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУ́Т РЕМО́НТА И ЭКСПЛУАТА́ЦИИ ТРА́КТОРОВ И СЕЛЬСКОХОЗЯ́ЙСТВЕННЫХ МАШИ́Н (ГОСНИТИ) — научно-исследовательское учреждение в системе Министерства с. х-ва СССР, занимающееся изучением вопросов ремонта и эксплуатации тракторов и с.-х. машин. Организован в 1953 в г. Перово Московской обл. Институт занимается разработкой типовой технологии и методов организации ремонта тракторов, с.-х. и других машин, конструированием оборудования для ремонта и технич. обслуживания тракторов и с.-х. машин, разработкой правил технич. эксплуатации и технич. ухода, обобщением передового опыта по ремонту и эксплуатации

тракторов и с.-х. машин и другими вопросами. В институте имеются лаборатории: 1) технологии ремонта тракторов и автомобилей, 2) технологии ремонта комбайнов, с.-х. и специальных машин, 3) восстановления и повышения износостойкости деталей тракторов и с.-х. машин, 4) исследования износов и нормирования запасных частей и материалов при ремонте тракторов, 5) исследования износов и нормирования запасных частей при ремонте с.-х. и других машин, 6) ремонта и технич. обслуживания электрооборудования, топливной и масляной аппаратуры и гидравлич. систем, 7) ремонта и технич. обслуживания силового и станочного оборудования, приборов, приспособлений и инструментов, 8) организации ремонта и нормирования ремонтных работ, 9) испытания материалов и заменителей с кабинетом приборов и выставкой, 10) технич. эксплуатации машинно-тракторного парка, 11) технологии производства тракторных и механизированных работ, 12) организации машиноиспользования и нормирования тракторных работ, 13) технич. эксплуатации машин по механизации трудоёмких процессов в животноводстве. При институте имеется редакционно-издательский отдел, научно-технич. библиотека, опытный завод со специальным конструкторским бюро. Есть аспирантура.

ТЕХНОЛОГИ́ЧЕСКИЙ ПРОЦЕ́СС — см. *Технология.*

ТЕХНОЛОГИ́ЧНОСТЬ МАШИ́Н — свойство, придаваемое конструкции машины и её деталям конструктором, позволяющее использовать в процессе производства наиболее экономичные технологич. процессы. Поскольку с изменением количества подлежащих выпуску машин и их деталей меняются технологич. процессы их изготовления, постольку конструкции машин и их деталей также должны меняться в зависимости от изменения количества. Чем резче изменения количества, тем радикальнее должна быть изменена конструкция. Корпусная деталь (рис. *а*) является не технологичной при серийном выпуске, т. к. исключает возможность обработки на проход поверхностей, расположенных на её стенках в различных плоскостях. Наличие глухих отверстий, ступенчатых поверхностей отверстий, расположенных по убывающим в противоположных направлениях диаметрам, исключает возможность их одновременной обработки с одной стороны заранее настроенным инструментом на агрегатном станке. Конструкция по рис. *б*, для того же количественного выпуска, является технологичной. Она позволяет вести обработку всех поверхностей стенок на проход, поскольку они расположены в одних плоскостях, и использовать для обработки поверхностей отверстий агрегатные станки. Трудоёмкость первой конструкции составляет 746 мин., а второй — всего 326 мин.



Корпусная деталь: *а* — не технологичная; *б*—технологичная.

При небольшом выпуске судов конструкция их корпусов делалась одноблочной (см. *Судостроение*), что вызывало необходимость сборки судна от начала до конца на одном месте. При резком увеличении потребности в судах конструкция была сделана из отдельных частей (агрегатов). Это позволило использовать все преимущества технологии поточного производства, вести параллельную сборку отдельных агрегатов в различных местах и тем самым сократить время сборки судна в несколько десятков раз при одновременном сокращении стоимости. Таким же образом решаются вопросы Т. м. и в других отраслях производства.

Лит.: Гокун В. Б., Технологические основы конструирования в машиностроении, ч. 1—2, М., 1950, Балакшин Б. С., Технологичность конструкций машин, в кн.: Технологичность конструкций в машиностроении. Сборник докладов, М.—Л., 1950.

ТЕХНОЛО́ГИЯ (от греч. τέχνη — мастерство и λόγος — слово, наука) — наука или совокупность сведений о различных физических (в частности, механических), химических и других способах обработки (или переработки) сырья, полуфабрикатов, изделий (в переносном смысле Т. называют и описание этих способов в виде инструкций, графиков, чертежей и пр.); также самые процессы такой обработки — технологические процессы, при к-рых происходит качественное изменение обрабатываемого объекта. Так, технологич. процессы получения сталей различных марок представляют собой изменение химич. состава, химич. и физич. свойств исходного сырья. Технологич. процессы механич. обработки связаны гл. обр. с изменением формы и частично с изменением физич. свойств обрабатываемых изделий (деталей). Технологич. процессы сборки, напр. машин, приводят к относительному изменению положения деталей, необходимому для создания и работы конструкции. При технологич. процессах окраски и других видах защитно-декоративной отделки изменяются как внешний вид, так и иные свойства изделий, и т. д. Технологич. процессы разрабатываются на основе закономерностей, изучаемых отдельными отраслями Т.— Т. машиностроения, химической Т. и др. Развитие Т. является мощным средством увеличения производительности труда.

Т. (технологич. процессы) является составной частью производственного процесса, к-рый, кроме неё, включает, в частности, энергетические, ремонтно-восстановительные, транспортные и складские операции: внутризаводское и внутрицеховое передвижение материалов и изделий, хранение их на складах или в цехах, между операциями обработки. Вместе с тем границы Т. в составе каждого данного производственного процесса определяются специфическими его особенностями и притом изменяются с прогрессом техники (см., напр., *Технология металлов*, *Химическая технология*). Так, Т. строительно-монтажных работ включает и те транспортные операции, к-рые служат передвижению материалов непосредственно к местам их укладки в здание или сооружение (напр., подъём кирпичей на строящееся здание). В Т. автоматич. линий входит транспорт материалов и деталей между обрабатывающими агрегатами и внутри их, и т. д. В состав современной Т. включается обычно технич. контроль операций.

ТЕХНОЛО́ГИЯ МЕТА́ЛЛОВ — комплексная наука о способах получения, переработки и обработки металлов; также совокупность соответственных процессов. Понятие «Т. м.» включает всё содержание понятия «металлургия» в его широком значении, т. е. области: обработки руд, получения из них металлов, производства металлич. сплавов, термической и химико-термической их обработки, обработки давлением, литейного производства, сварки, пайки и пр. (см. *Металлургия*); кроме металлургии, Т. м. включает механич. обработку металлов как со снятием стружки (см. *Резание металлов*),

так и без снятия её (см. *Ультразвуковая технология*, *Химико-механическая обработка*, *Электромеханическая обработка*).

Еще в начале 20 в. Т. м. представляла единую прикладную науку, в к-рой работали технологи-универсалы. В результате интенсивного развития теории и практики Т. м. многие её разделы выделились в самостоятельные области науки и техники, каждая из к-рых развивается на собственной теоретич. основе; эти самостоятельные области, в свою очередь, подразделяются на отдельные отрасли. Так, напр., обработка металлов давлением уже давно делится на свободную ковку, объёмную штамповку, листовую штамповку, прокатку, волочение, прессование, трубопрокатку и пр. Однако комплексная Т. м. попрежнему сохраняет очень большое значение в качестве учебной дисциплины в тех высших и средних технических учебных заведениях (факультетах), слушатели к-рых должны быть в сжатой форме ознакомлены с общенаучными и общеинженерными основами Т. м. и с элементами её теории. В таких учебных заведениях имеются кафедры Т. м., где преподавание ведётся по специальным учебникам, объём и содержание к-рых определяются профилем учебного заведения.

Лит.: Гавриленко А. П., Механическая технология металлов, ч. 1—3, 3 изд., под ред., с примеч. и доп. Н. Ф. Чарновского, ч. 4, 2 изд., в обработке Н. Ф. Чарновского и под ред. Н. А. Мартьянова, М., 1925; Кнаббе В. С., Механическая технология металлов, Харьков, 1908; Евангулов М. Г. и Холмогоров И. М., Технология материалов, 2 изд., М.—Л., 1931; Технология металлов, под ред. Н. П. Дубинина, М., 1952.

ТЕХПРОМФИНПЛА́Н (технический, промышленный и финансовый план) — план производственно-хозяйственной деятельности социалистического промышленного предприятия, обеспечивающий выполнение заданий государственного плана и направленный на наиболее полное использование его ресурсов путём внедрения новой техники, прогрессивной технологии, передовых форм организации производства, соблюдения хозрасчёта и режима экономии. Впервые Т. стал разрабатываться в конце первой пятилетки на ленинградских заводах «Светлана» и «Севкабель».

Т. составляется на год с поквартальным подразделением в полном соответствии с заданиями по увеличению объёма производства, повышению производительности труда и снижению себестоимости, к-рые предприятие получает от вышестоящего органа. Эти задания определяются на основе показателей, вытекающих из единого государственного народнохозяйственного плана СССР. Такой порядок составления Т. обеспечивает органич. связь плана каждого предприятия с планом развития всего народного хозяйства и обусловливает обязательность выполнения Т.

Показатели Т. определяются по прогрессивным нормам, с учётом опыта новаторов производства. Т. является комплексным планом: кроме плановых показателей, определяющих и направляющих деятельность предприятия, Т. включает в себя технико-экономич. обоснование этих показателей и организационно-технич. мероприятия, обеспечивающие их выполнение и перевыполнение. Т. составляется плановым отделом предприятия с привлечением других отделов, а также цехов, при активном участии рабочих, мастеров, инженерно-технич. работников, служащих. Поэтому Т., как и директивные задания вышестоящего органа, отражает творческую инициативу и опыт коллектива предприятия. Типовыми частями Т. являются: план по производству продукции, план освоения новой техники и новых производств, план материально-технич. снабжения, план по труду и заработной плате, план снижения себестоимости, финансовый план и план организационно-технич. мероприятий, обеспечивающих выполнение Т.

Особое значение Т. имеет для хозрасчётной деятельности предприятия. В соответствии с Т. и степенью его выполнения предприятию выделяются материально-технич. фонды, фонды заработной платы, устанавливается численность работающих, производится финансирование, кредитование и т. д.

Составление Т. проходит два этапа — предварительный и окончательный. В течение 1-го этапа осуществляется: а) комплексный анализ показателей деятельности предприятия в текущем году, б) выявление дополнительных возможностей (резервов) производства и способов наиболее эффективного использования их, в) составление проекта основных технико-экономич. показателей деятельности предприятия в плановом году. 2-й этап начинается с момента получения от вышестоящего органа основных показателей, вытекающих из государственного народнохозяйственного плана, утверждённого Советом Министров СССР. На 2-м этапе производится уточнение запланированных показателей деятельности предприятия, заполнение табличных форм Т., составление пояснительной записки. Т. утверждается директором предприятия не позднее полутора месяцев со дня утверждения государственного народнохозяйственного плана Советом Министров СССР и направляется в вышестоящий орган для контроля.

Текущий контроль и анализ выполнения Т. ведётся на основании первичной учётной документации, по данным бухгалтерского учёта и периодической статистич. отчётности, к-рую предприятие представляет вышестоящей организации и Центральному статистическому управлению при Совете Министров СССР. Итоговые данные о выполнении Т. систематически доводятся до сведения коллектива предприятия на производственных совещаниях, через заводскую печать и т. д.

Т. играет очень большую роль во всей деятельности предприятия. Отражая требования, предъявляемые к деятельности предприятия объективными экономич. законами социализма, Т. определяет правильные пропорции между всеми сторонами деятельности предприятий, способствует совершенствованию производства на базе высшей техники.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 27 («Очередные задачи Советской власти», «Набросок плана научно-технических работ»), т. 32 («Об едином хозяйственном плане»); Сталин И., Беседа с английским писателем Г. Д. Уэллсом 23 июля 1934 г., в его кн.: Вопросы ленинизма, 10 изд., М., 1938; его же, Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952; Директивы по пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—1955 годы, в кн.: Коммунистическая партия Советского Союза в резолюциях и решениях съездов, конференций и пленумов ЦК, ч. 3, 7 изд., М.,1954; Постановления Июльского пленума ЦК КПСС 1955 года, М., 1955; Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы, приняты 25 февраля 1956 года, М., 1956; Теплов Г. В., Планирование на машиностроительных заводах, 2 изд., М., 1953; Конторович В., Техпромфинплан промышленного предприятия, 2 изд., М., 1953.

ТЕХУЭ́ЛЬЧИ (техуэльче) — индейцы Патагонии (в Аргентине), жившие к Ю. от р. Чубут. Принадлежат к языковой группе чон. До середины 19 в. индейцев Т., пуэльче и хэт испанские колонизаторы называли *патагонцами* (см.).

Ко времени вторжения испанцев (начало 16 в.) Т. были бродячими охотниками. Оружием служили

лук и стрелы с кремневыми наконечниками. В начале 18 в. Т. заимствовали лошадь у испанцев. Лук был вытеснен копьями, *бола* и *лассо* (см.). Жилищем служила палатка, покрытая сшитыми шкурами гуанако; в каждой палатке обитало несколько семей. Из шкур гуанако шили одежду, к-рую носили мехом внутрь. Общественный строй почти не изучен. В середине 19 в. усиленная колонизация юж. районов Аргентины сопровождалась организованным истреблением индейцев и захватом «освободившихся» земель колонистами и иностранными компаниями. В 19 в. Т. насчитывалось от 1500 до 4000 чел., в 1914— лишь 50 чел. в резервации на территории Санта-Крус. Статистич. данных для более позднего времени нет.

ТЕ́ЦЕЛЬ (Tezel или Tetzel), Иоганн (р. ок. 1465— ум. 1519) — доминиканский монах, эмиссар архиепископа майнцского по продаже индульгенций (с 1516). Его циничные проповеди в Средней Германии в момент нарастания оппозиционных настроений против католич. церкви вызвали негодование в широких кругах народа и послужили непосредственным поводом для выступления 31 окт. 1517 в Виттенберге М. *Лютера* (см.) против продажи индульгенций, что явилось началом *Реформации* (см.) в Германии.

ТЕЦЕ́РА, тизра (Rhus pentaphylla),— колючий кустарник или дерево из рода *сумах* (см.). Ствол 4—7 *м* выс. и до 30 *см* в диаметре. Листья очередные, сидячие, перистосложные, состоящие из 5 листочков без прилистников. Цветки однополые, мелкие. Плод — красноватая мелкая съедобная кислая костянка. Древесина очень плотная и тяжёлая (уд. в. 1,18), с красноватым оттенком, хорошо полируется, используется на изготовление различных токарных изделий. В древесине и коре Т. содержится до 22,4% дубильных веществ. Произрастает на сухих почвах по побережью Сев. Африки (Марокко, Алжир) и в Сицилии.

ТЕЧЕИСКА́ТЕЛЬ (в вакуумной технике) — устройство для обнаружения мест повреждения и неплотностей в вакуумных системах. Для обнаружения негерметичности в стеклянных частях вакуумной системы применяют трансформатор Тесла (см. *Тесла трансформатор*), создающий электрич. искру, возбуждающую газовый разряд; если после возбуждения разряда держать конец провода вблизи трещины в стеклянной оболочке, то, наряду с беспорядочным пучком искр, в дефектное место будет бить более яркая искра. Этот метод прост, но его недостатком является возможность повреждения стекла искрой и создаваемые искрой помехи радиоприёму. Более чувствительны методы обнаружения негерметичности по проникновению «пробного» газа (обычно гелия), к-рым обдувают снаружи место предполагаемого повреждения или нарушения герметичности вакуумной системы. В качестве Т. при этом применяют индикаторы присутствия в вакуумной системе пробного газа, напр. разрядную трубку, помещаемую перед насосом, в к-рой меняется цвет свечения. Более чувствительными Т. этого типа являются *теплоэлектрический манометр*, *ионизационный манометр* и *масс-спектрограф* (см.). Для обнаружения течи в закрытых объёмах можно использовать также метод меченых атомов.

Лит.: Королёв Б. И., Основы вакуумной техники, 2 изд., М.—Л., 1953; Вакуумное оборудование и вакуумная техника, под ред. А. Гутри и Р. Уокерлинга, пер. с англ., М., 1951.

ТЕЧЕ́НИЕ ВОДЫ́ В РЕ́КАХ — движение воды в речных руслах, вызываемое действием силы тяжести. Направление и скорость течения определяются совместным влиянием силы тяжести (её слагающей, параллельной дну реки, величина к-рой зависит от уклона дна), силы Кориолиса (см. *Кориолиса сила*), центробежной силы и сил сопротивления. Силы сопротивления возникают в результате внутреннего трения воды и трения о дно и берега. Речному потоку свойственно турбулентное движение, вследствие к-рого в любой точке потока направление и скорость течения непрерывно колеблются около нек-рого среднего значения (пульсация); устойчивые значения скоростей при измерении получают их осреднением за нек-рый период времени (2—5 мин.). При открытой водной поверхности скорости возрастают от дна и берегов к поверхности и к середине реки. Под ледяным покровом наибольшие скорости наблюдаются в середине поперечного сечения реки. Эта нормальная схема распределения скоростей осложняется резкими изменениями сечения потока, отдельными неровностями дна и нижней поверхности льда, а также *шугой* (см.). В изогнутых плёсах набегающие поверхностные струи ударяются о вогнутый берег и опускаются вниз, создавая придонное течение, направленное к противоположному берегу. Образующаяся таким образом поперечная циркуляция, накладываясь на общее поступательное движение воды, создаёт в потоке винтообразное движение, совершающееся по часовой стрелке при изгибе русла влево (если смотреть вниз по течению) и против часовой стрелки — при изгибе вправо. Возникновение поперечной циркуляции на закруглениях объясняется воздействием на движущиеся частицы воды силы Кориолиса и центробежной силы. На перекатах же, вследствие отсутствия определённо выраженной кривизны русла и уменьшения глубины, наблюдается разбрасывание струй — веерообразное течение. В устьевых участках рек, подверженных действию прилива или нагонных ветров, может происходить движение воды вверх по течению как по всей глубине потока, так и отдельно в поверхностных или придонных его слоях. При колебании уровня воды в реке скорость течения меняется. При низких уровнях малые скорости наблюдаются на плёсах, большие — на перекатах. При высоких уровнях, наоборот, скорости на плёсах больше, чем на перекатах. Скорость течения уменьшается от верховьев к устью реки. Обычный порядок наибольших скоростей в равнинных реках следующий: в верхнем течении 1,8—2,5 *м/сек*, в среднем 1,5—2,0 *м/сек* и в нижнем 1,0—1,5 *м/сек*; в горных реках скорости наиболее часто изменяются от 4,0—6,0 *м/сек* в верховьях реки до 1,5—2,5 *м/сек* в её низовьях.

Лит.: Великанов М. А., Гидрология суши, 4 изд., Л., 1948.

ТЕЧЕ́НИЕ ЛАМИНА́РНОЕ — см. *Ламинарное течение.*

ТЕЧЕ́НИЕ ПОТЕНЦИА́ЛЬНОЕ — см. *Потенциальное течение.*

ТЕЧЕ́НИЕ ТУРБУЛЕ́НТНОЕ — см. *Турбулентное течение.*

ТЕЧЕ́НИЯ МОРСКИ́Е — поступательные движения значительных масс воды в морях и океанах. См. *Морские течения.*

ТЕЧЕ́НИЯ ОКЕАНИ́ЧЕСКИЕ — то же, что морские течения. См. *Морские течения, Океан.*

ТЕ́ЧКА (эструс, охота) — стадия полового цикла, период половой активности самки млекопитающих животных. Т. проявляется периодически (до покрытия самок) с интервалом в несколько

дней, недель и месяцев, характерным для каждого вида животных. Во время Т. пробуждается инстинкт спаривания и происходит *овуляция* (см.). У большинства млекопитающих последняя имеет место в конце Т. У многих (т. н. полиэстричных) животных Т. наступает периодически на протяжении всего года (напр., у мышей и крыс один раз в 4—6 дней; у морской свинки через каждые 18 дней; у коровы через 21 день), у других (т.н. моноэстричных) животных — один или два раза в год (напр., у собаки, лисицы). Во время Т. наблюдаются морфологич. изменения влагалища и матки; особенно резко они выражены у грызунов — мышей, крыс и морских свинок (стадия ороговевших клеток во влагалищном мазке).

ТЁША (т ё ш к а) — брюшная часть тела рыбы, отделённая от спинной при разрезании и заготовке на *балык* (см.) белорыбицы, осетра, иногда чавычи и крупной кеты.

ТЁША — посёлок городского типа в Кулебакском районе Арзамасской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Муром — Арзамас. В Т.— деревообделочный завод и другие предприятия лесной пром-сти. Семилетняя школа, средняя школа рабочей молодёжи, клуб, библиотека.

ТЁША — река в Арзамасской обл. РСФСР, правый приток Оки. Длина 266 *км* (по другим данным, 282 *км*), площадь бассейна 7840 *км*². Берёт начало на С.-З. Приволжской возвышенности. Течёт в долине с широкой поймой, где встречаются карстовые провалы. Питание преимущественно снеговое, замерзает в ноябре, вскрывается в апреле. Главные притоки: рр. Иржа и Ломовка — левые, р. Серёжа — правый. Сплавная. Судоходна в низовье. На реке — гг. Арзамас и Лукоянов.

ТЕШЕНИ́Т — зернистая глубинная горная порода из семейства щелочных габброидов, состоящая из основного плагиоклаза, авгита, а также анальцима. Кроме указанных минералов, в ней могут присутствовать нефелин, роговая обманка, а также второстепенные минералы: апатит, магнетит и др. Структура породы обычно диабазовая. Т. образуют небольшие массивы или дайки, силлы и другие залежи гипабиссального типа. Название дано впервые нем. учёным Л. Хоэнеггером в 1861. Т. широко распространены на Кавказе, где описаны Д. С. Белянкиным (1912), А. П. Герасимовым (1931), А. М. Заридзе и др.; имеются также на о-ве Фаддеевском (Новосибирские о-ва). Первые Т. были установлены в Тешене (Чехословакия). В настоящее время глубинные породы габброидного типа с нефелином называются тералитами.

ТЕ́ШЕНСКИЙ МИР 1779 — мирный договор между Австрией с одной стороны, Пруссией и Саксонией — с другой, завершивший войну за Баварское наследство 1778—79, в течение к-рой военные действия ограничивались гл. обр. бескровопролитным передвижением войск. Подписан 13 (24) мая 1779 на конгрессе, состоявшемся в принадлежавшем тогда Австрии г. Тешене (Тешин) и гарантирован Россией и Францией. Согласно Т. м., Австрия выводила свои войска из Баварии, захваченной ею в январе 1778 (после смерти бездетного курфюрста баварского Максимилиана Иосифа), сохранив за собой лишь округ Инна. Курфюрстом баварским признавался родственник Максимилиана Иосифа курфюрст пфальцский Карл Теодор. Саксония, претендовавшая на часть Баварского наследства, получала денежную компенсацию, за Пруссией закреплялись Байрёйт и Ансбах. Были подтверждены также Вестфальский (1648), Бреславльский и Берлинский (1742), Дрезденский и Губертусбургский (1763) договоры, к-рые включались в Т. м. 1779 как его составные части.

Заключение Т. м. 1779 подняло международный авторитет русской дипломатии, явившейся инициатором мирных переговоров и выступавшей в качестве главного посредника на Тешенском конгрессе.

Лит.: Собрание трактатов и конвенций, заключенных Россией с иностранными державами, т. 2, СПБ, 1875; Сборник Русского исторического общества, т. 65 — Дипломатические акты из архива кн. Н. В. Репнина, относящиеся до Тешенского конгресса 1779 года, СПБ, 1888.

ТЕШИ́К-КАЛА́ — развалины усадьбы-за́мка 6—8 вв., расположенные на территории Беркут-калинского оазиса (Кара-Калпакская АССР, Турткульский район). Обследованы в 1938—39 Хорезмской археологич. экспедицией под руководством С. П. Толстова. Состоят из высокой башни, примыкающего к ней обширного двора, огороженного высокой глинобитной стеной, и внешних укреплений в виде мощной глинобитной стены. Последняя завершается парапетом с зубцами; по углам снабжена полуовальными башнями с узкими плоскоперекрытыми бойницами. Башня служила жилищем владельцу за́мка, повидимому, крупному феодалу-землевладельцу. Её нижняя часть представляла собой массив сплошной глинобитной кладки, верх (где находились жилые и хозяйственные помещения) построен из сырцового кирпича. Некоторые жилые комнаты были отделаны по верху узорами из необожжённой глины. Двор частично занимали жилые и хозяйственные постройки. Здесь, очевидно, жили многочисленные члены семьи владельца за́мка и зависимые от него лица. В центре двора помещался храм огня. За́мок находился в верховьях большого ответвления оросительного канала. Основными занятиями обитателей Т.-К. были земледелие и скотоводство. Выращивали просо, ячмень, пшеницу, бобы, виноград, персики, абрикосы, дыни, тыкву, огурцы, хлопчатник. Разводили овец, коз, коров, лошадей, верблюдов, ослов, свиней, домашних птиц (кур).

Раскопками установлено, что за́мок был построен ок. 8 в. на месте более ранней бесцокольной постройки. Найдена посуда, характерная для поздней *афригидской культуры* (см.) (хумы с высоким горлом, орнаментированные по венчику полосой косых рубчиков, кувшины с плоской, расширяющейся кверху ручкой), обрывки тканей, изделия из кожи, дерева и меди, детские игрушки, украшения (бусы). Были обнаружены также оттиски печатей на глине (на двух изображено четверорукое божество, на третьем — сцена охоты) и монеты хорезмшахов Шаушафара (середина 8 в.) и Абдаллаха (конец 8 в.).

Лит.: Толстов С. П., Древний Хорезм. Опыт историко-археологического исследования, М., 1948; его же, По следам древнехорезмийской цивилизации, М.—Л., 1948.

ТЕШИ́К-ТА́Ш — пещера в горах Байсунтау (Сурхан-Дарьинской обл. Узбекской ССР), где в 1938—39 советским археологом А. П. Окладниковым была открыта и исследована стоянка мустьерской культуры палеолита и обнаружен скелет неандертальского человека. В пяти культурных слоях пещеры общей мощностью до 1,5 *м* обнаружены кости горного козла, дикой лошади, медведя, гиены, леопарда, оленя и др., а также многочисленные каменные изделия мустьерских форм: дисковидные нуклеусы, отщепы, пластины, скребла, остроконечники, рубила. Основным источником существования обитателей Т.-Т., находившихся еще на стадии дородового общества (первобытное стадо), бы-

ла охота. Под первым культурным слоем пещеры обнаружено захоронение ребёнка 7—10 лет (сохранился череп и нек-рые кости скелета), окружённое вкопанными в землю рогами горных козлов. Череп из Т.-Т. характеризуется большой вместимостью (1490 *см*³), надглазничным валиком, выступающим носом. Находка в Т.-Т. показывает, что в Средней Азии, как и в других местах, неандертальский человек предшествовал современному. Тем самым подтверждается точка зрения советских и всех прогрессивных антропологов. Сторонники антинаучных взглядов об одновременном существовании неандертальца и современного человека лишаются основания считать неандертальцев специфически западным видом.

Мальчик-неандерталец из пещеры Тешик-Таш. Реконструкция М. М. Герасимова.

Лит.: Окладников А. П., Неандертальский человек и следы его культуры в Средней Азии, «Советская археология», 1940, [вып.] 6; Тешик-Таш. Палеолитический человек, под ред. М. А. Гремяцкого, М. Ф. Нестурха, [М.], 1949.

ТЕШУ́Б — бог дождя, грома и молнии в религии хурритских племён, населявших во 2-м тысячелетии до н. э. Сев. Месопотамию; почитался также урартами (под названием Тейшебы). После включения территории, населённой хурритскими племенами, в состав хеттского государства Т. стал почитаться в религии хеттов. Атрибутами Т. были бык и топор.

ТЁЯ — река в Красноярском крае РСФСР, левый приток р. Вельмо (левого притока Подкаменной Тунгуски). Длина 235 *км* (по другим данным, 260 *км*), площадь бассейна 8400 *км*². Берёт начало в наиболее высокой части Енисейского кряжа. Течёт в неширокой, местами заболоченной долине. Питание гл. обр. снеговое и дождевое. Вскрывается в начале мая. Замерзает в конце октября. В бассейне Т. — добыча золота.

ТИ — китайский духовой музыкальный инструмент. См. *Ди*.

ТИАЗИ́НОВЫЕ КРАСИ́ТЕЛИ (от греч. θεῖον — сера; частица «аз» указывает на присутствие азота) — органические синтетич. красители фиолетового, голубого и зелёного цветов, структура к-рых соответствует приведённой схеме; в ней А и В представляют алкилированные или незамещённые аминогруппы [—NH_2, — $N(CH_3)_2$] и т. п. Т. к. образуются при действии окислителей (напр., двухромовокислого натрия) на смеси ароматич. аминов и пара-диаминов в присутствии сероводорода или тиосульфата натрия; по способу применения большинство их относится к *основным красителям* (см.). Т. к. получаются в виде растворимых в воде и спирте солей минеральных кислот или в виде двойных солей (напр., с хлористым цинком). Хлопчатобумажное волокно они окрашивают по таннивовой протраве, а натуральный шёлк — непосредственно. Несмотря на яркость цветов, мало используются в текстильной пром-сти вследствие недостаточной прочности к свету; находят применение в полиграфии, в производстве карандашей, в микробиологии и др. Среди Т. к. наибольшее применение нашёл *метиленовый голубой* (см.).

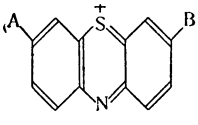
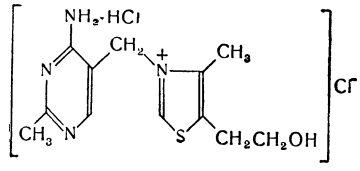


схема строения тиазиновых красителей

Лит. см. при ст. *Красители*.

ТИАМИ́Н (от греч. θεῖον — сера), **витамин B_1**, **анейрин**, — гетероциклическое азотистое соединение, содержащее серу. Один из водорастворимых витаминов группы В. Чистый препарат представляет собой бесцветные кристаллы с характерным слабым запахом, слегка горьковатого вкуса; $t°_{пл.}$ 250°. Устойчив в кислых растворах, но быстро разрушается в щелочной среде и при воздействии сульфита (в сульфитированных плодах и ягодах). При воздействии феррицианида в щелочной среде окисляется в *тиохром* (см.).

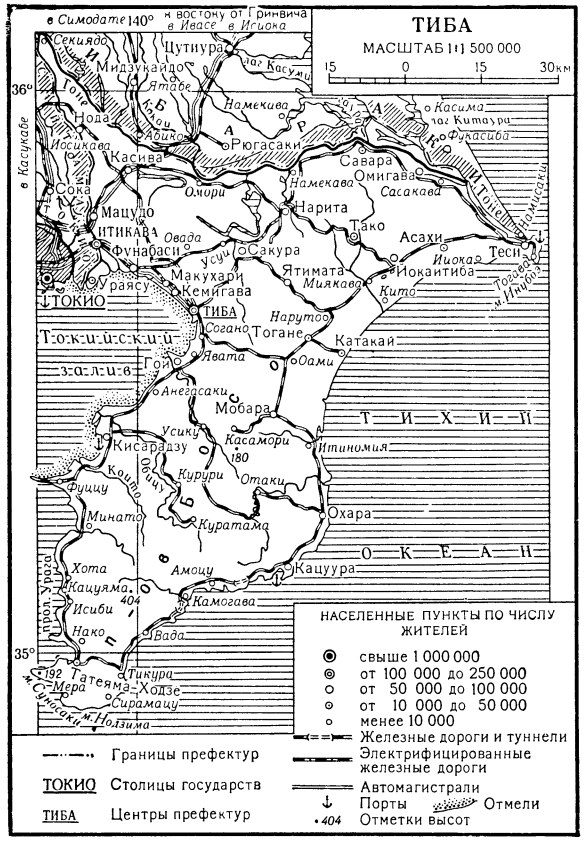


Поступая в животный организм, Т. соединяется с молекулой пирофосфорной кислоты и образует активную группу фермента *карбоксилазы* (см.), принимающего участие в углеводном обмене. При недостатке Т. в пище наступает расстройство углеводного обмена, наиболее выраженным проявлением к-рого является заболевание, называемое *бери-бери* (см.). В наибольших количествах Т. содержится в дрожжах (особенно пивных), зародышах пшеницы, в печени. Хорошими источниками являются хлеб из муки грубого помола, неочищенный рис, фасоль, горох, бобы, гречневая крупа, тощая свинина (в 5—8 раз богаче говядины), а также картофель; очень мало Т. содержит хлеб из белых сортов муки и очищенный рис. Т. используется для предупреждения и лечения гиповитаминоза B_1. См. *Витамины*.

ТИАНЕ́ТИ — село, центр Тианетского района Грузинской ССР. Расположено на р. Иори (левый приток Куры), в 70 *км* к С. от Тбилиси. 2 лесопильных завода. Средняя школа, 2 библиотеки, Дом культуры, краеведческий музей. В районе — посевы зерновых (пшеница, кукуруза, ячмень, рожь), посадки картофеля. Животноводство (овцы, крупный рогатый скот, свиньи). МТС, лесопильный завод.

ТИ́БА — город в Японии, на о-ве Хонсю. Адм. центр префектуры Тиба. 133,8 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Рыболовный порт на сев.-вост. берегу Токийского залива. Сталелитейная, пищевая (мукомолье, рыбоконсервные предприятия), деревообрабатывающая, бумажная, текстильная пром-сть; судостроительная верфь. Близ Т.— авиационный завод.

ТИ́БА — префектура в Японии, на юго-вост. побережье о-ва Хонсю, большей частью на п-ове Босо. Площадь 5 тыс. *км*². Население 2,1 млн. чел. (1950). Адм. центр — г. Тиба. Бо́льшая часть Т.— наносная равнина (часть низменности Канто). На Ю.— холмистые массивы, выс. до 404 *м*. Средняя температура января +5°, августа ок. +25°. Осадков 1600—2200 *мм* в год. Главная река — Тоне. 36% территории Т. обрабатывается. Естественную растительность составляют вечнозелёные и широколиственные леса, луга, болота. Т. является районом развитого с. х-ва, специализирующегося на снабжении продовольствием городского населения Токио. Развиты молочное животноводство, птицеводство, огородничество; св. $^1/_2$ обрабатываемых земель занято посевами риса. Пищевая (в том числе рыбоконсервная), машиностроительная (в том числе авиастроение), химическая, текстильная, деревообрабатывающая, бумажная промышленность; производство электрооборудования и судоверфи. Промышленное значение Т. выросло в связи с построй-



кой в 1953 металлургического завода в городе Тиба. Курорты. Рыболовство (основной порт — Тёси).

ТИБА́Р (сокращ. от титан-барий) — керамический диэлектрик, применяемый для изготовления конденсаторов и получаемый обжигом мелкоизмельчённой смеси компонентов на основе метатитаната бария ($TiO_2 \cdot BO$). Т. относится к керамическим сегнетоэлектрикам и имеет пьезоэлектрич. свойства. Т. обладает сверхвысокой диэлектрич. проницаемостью (ε = от 1 000 до 8 000), величина которой в значительной мере зависит от температуры и напряжённости электрич. поля. Диэлектрич. потери Т. довольно велики. Электрич. прочность невысока (20—100 *кв/см*), вследствие чего конденсаторы из Т. изготовляются только на низкое напряжение.

ТИБАРЕ́НЫ (т и б а р ы) — древние племена, обитавшие на южном побережье Чёрного м., между городами Котиорой и Керасунтом. Упоминаются античными авторами (6—1 вв. до н. э.), отмечавшими у Т. наличие скотоводства как основного занятия. Нек-рые учёные считают, что одна из ветвей Т. после падения Хеттской державы переселилась в горную область вост. Каппадокии. Эта часть Т. известна под названием *тубалов* (см.).

ТИ́ББУ (т у б у, г о р а н е, т е д а) — народ, населяющий горный массив Тибести в Юж. Ливии и плато Эннеди в колонии Чад (Французская Экваториальная Африка). Состоит из двух групп — теда, живущих в Тибести и говорящих на языке тедела, и даза, населяющих районы к Ю. и Ю.-В. от Тибести и говорящих на языке дазага. Эти языки относятся к группе канури-теда суданских языков. Общая численность ок. 100 тыс. чел. По антропологич. типу принадлежат к *негроидной расе* (см.).

Основное занятие — полукочевое скотоводство в сочетании с поливным земледелием. Теда разводят верблюдов и коз, у даза нередко встречается и крупный рогатый скот. В земледелии большую роль играет культура финиковой пальмы и проса. Широко распространено собирательство дикорастущих злаков и плодов. В общественном строе наряду с очень развитым рабовладельческим укладом (в настоящее время рабство формально запрещено колониальными властями, но фактически продолжает бытовать) сохраняются сильные пережитки родоплеменного строя. Т. не утратили родоплеменной структуры; сохраняют родовую собственность на земельные угодья (гл. обр. на пастбища, на участки дикорастущих злаков), хотя обрабатываемая земля фактически перешла в собственность отдельных семей. В общественной жизни Т. большую роль играют выделившиеся аристократич. роды. Из их числа избирается дерде — глава всех Т., кандидатура к-рого утверждается колониальными властями. Существуют зачатки кастового строя в виде замкнутой эндогамной группы ремесленников-кузнецов, занимающей особое положение в обществе.

Характерное жилище Т.— большая, разделённая на несколько помещений, удлинённая хижина, крытая цыновками. Женская одежда состоит из куска ткани, к-рым обёртывают тело, а концом прикрывают голову. Мужчины носят короткие штаны, белую рубаху широко распространённого в Судане покроя (бубу) и тюрбан. Все Т. исповедуют ислам, отмеченный сильным влиянием древних доисламских культов (почитание могил местных святых, священных деревьев и источников и т. п.) и сенусизма (праздник в честь основателя братства Сенуси и пр.).

Лит.: Народы Африки, под общ. ред. С. П. Толстова, М., 1954 (стр. 78, 106, 151, 271, 292).

ТИБЕ́РИЙ (Tiberius), Клавдий Нерон (42 до н. э.—37 н. э.) — римский император 14—37 н. э., первый из династии Юлиев — Клавдиев. В завоевательных походах римлян против кантабров (Британия) в 25—19 до н. э., винделиков и ретов в 15 до н. э., против далматинских племён в 10—8 до н. э., а также в войне с Арменией в 20 до н. э. Т. проявил себя опытным полководцем и дипломатом. В 6—9 н. э. подавил восстание паннонско-рейнских легионов. После разгрома войск римского полководца Вара в Тевтобургском Лесу (9 н. э.) Т. была поручена охрана рейнской границы. Возобновившееся в первые годы правления Т. восстание паннонско-рейнских легионов, а также заговор рабов на юге Италии и освободительное движение в Нумидии, возглавленное Такфаринатом, обнаружили неустойчивость империи.

Т. продолжал курс Августа, направленный на сближение с провинциальными рабовладельцами: сниженные Августом налоги были оставлены на прежнем уровне, жителям испанских и галльских городов широко раздавалось право римского гражданства. При Т. были ликвидированы трибутные комиции, резко сократился отпуск средств на политику «хлеба и зрелищ», все преторианские когорты были переведены в Рим, участников любых антиимператорских выступлений преследовали по закону «об оскорблении величия римского народа». Поддерживая и укрепляя сенат как учреждение, Т. подвергал казням и преследованиям оппозиционно настроенных сенаторов. При Т. большим влия-

нием пользовались префекты преторианской гвардии *Сеян* (см.) и Макрон.

ТИБЕ́РИЙ II (г. рожд. неизв.— ум. 582) — византийский император 578—582. Византийские войска во главе с Т. II понесли тяжёлое поражение от аваров, мир с к-рыми был куплен в 581 ценой уплаты ежегодной дани в 100 тыс. солидов. Славяне, продолжавшие при Т. II натиск на империю, в 581 вторглись во Фракию, заселили окрестности г. Фессалоники, проникли на Пелопоннесский п-ов. В войне с персами полководцу Т. II— Маврикию, удалось одержать победу при Константине (581), но этот успех был непрочным. Под давлением народного движения Т. II был вынужден несколько облегчить налоговый гнёт.

ТИБЕ́СТИ — горный массив на границе Французской Экваториальной Африки и Ливии, на В. Сахары. Длина ок. 380 *км*, ширина ок. 200 *км*. Представляет собой древний *горст* (см.), сложенный сланцево-кристаллич. породами, скрытыми под покровом палеозойских песчаников, придающих массиву столовую форму. Характерны мощные вулканич. конусы (Эми-Кусси, 3415 *м* — высшая точка Сахары). Нижние склоны Т. покрыты пустынной растительностью, с высоты более 2000 *м* появляется растительность средиземноморского типа (дикая олива, мирт, атласская фисташка); сохранились элементы третичной флоры. Население (ок. 12 тыс. чел.) занимается разведением финиковых пальм, проса, верблюдоводством.

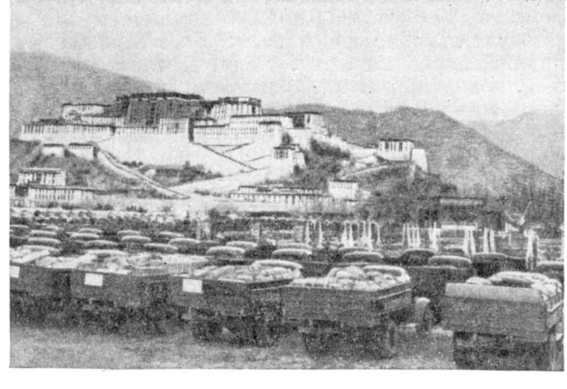
ТИБЕ́Т (по-китайски С и ц з а н) — национальная область в составе Китайской Народной Республики (КНР). На Ю. и З. Тибета проходит государственная граница Китая с Непалом и Индией. За исключением крайней юго-вост. части, вся занимаемая им территория является самой высокой, сухой и пустынной частью *Тибетского нагорья* (см.). Площадь 905 тыс. *км*^{2}. Население св. 1 млн. чел. (1953) (без учёта автономного района Чамдо). Главный город — Лхасса. В административном отношении делится на Передний Т. (адм. центр— г. Лхасса), Задний Т. (центр — г. Шигатзе), Али (центр — г. Гарток).

Государственный строй. Т. пользуется правами национального автономного района в составе Китайской Народной Республики (КНР). Власть в Т. с 1951 по 1955 осуществляли совместно представитель Центрального правительства КНР, глáвы местных органов власти и ламаистской церкви —далай-лама и панчен-лама (панчен — эрдени). Вопросы внешних сношений и обороны находились в ведении центральных органов. Глава местного тибетского правительства — далай-лама, в руках к-рого сосредоточена светская и духовная власть в подчинённых ему районах. Наряду с такими районами, в Т. имеются области, где власть принадлежит панчен-ламе и возглавляемому им совету канбу (правителей). Кроме того, в районе Чамдо (восточная часть Т.) в 1951 был создан независимый от правительств далай-ламы и панчен-ламы орган власти —народно-освободительный комитет района Чамдо. В соответствии с решением Государственного совета КНР от 9 марта 1955 в Т. учреждён Подготовительный комитет по образованию Тибетского автономного района, выполняющий функции органа власти и непосредственно подчиняющийся Государственному совету КНР. В состав Подготовительного комитета входят 50 человек: 15 представителей от местного тибетского правительства, 10 — от совета канбу (правителей) при панчен-ламе, 10 — от народно-освободительного комитета района Чамдо, а также представители от центральных властей КНР и общественности. Председателем Подготовительного комитета назначен далай-лама, его заместителями — панчен-лама и представитель Центрального правительства КНР. Для текущей работы Подготовительный комитет образует Постоянный комитет, состав к-рого утверждается Государственным советом КНР, а также ряд оперативных органов: канцелярию, финансово-экономич. комитет, комитет по делам религии, и, кроме того, отделы: гражданский, финансовый, строительства, культуры и образования, здравоохранения, общественной безопасности, с. х-ва и лесоводства, скотоводства, торговли и промышленности, транспорта. Руководящий состав этих органов утверждается Государственным советом КНР. Во Всекитайское собрание народных представителей (1954) избрано пять представителей от населения Т. Далай-лама является заместителем председателя Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей, а панчен-лама — членом комитета.

Т. разделён на 100 административных округов — цзунов (цзун примерно соответствует китайскому сянь — уезду), во главе к-рых стоят начальники — цзунбаны. Многие цзуны управляются совместно двумя цзунбанами: духовным и светским.

Население. По национальному составу население Т. довольно однородно. Основную массу его (98%) составляют *тибетцы* (см.). Кочевое население южных окраин Северо-Западного Т. (Бжянтана) носит название «докпа». Кроме тибетцев, в Т. в незначительном количестве живут: *китайцы* (см.), бхотии (родственные тибетцам) — переселенцы из различных гималайских княжеств, выходцы из Непала — гурки. Немногочисленны также *монголы* (см.), именуемые «дам-сокпа», кочующие на севере Т. от г. Лхассы в округе Дам. В Сев.-Зап. Т. периодически из бассейна р. Тарим перекочёвывают тюрки-скотоводы (по-тибетски каче — мусульмане).

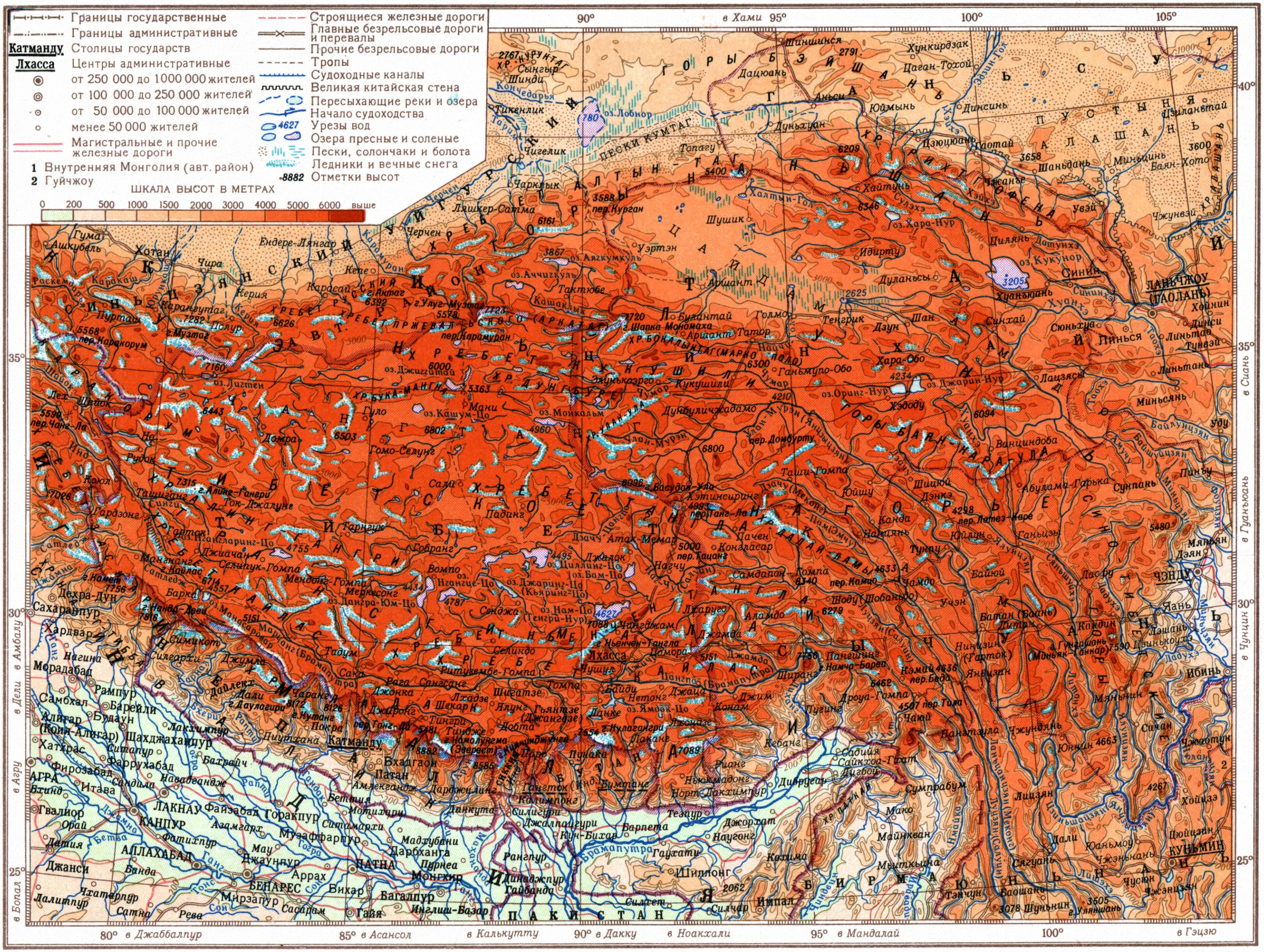
Экономико-географический очерк. Основой экономики Т. является земледелие, к-рым занято св. 60% самодеятельного населения области. Второстепенное значение в хозяйстве имеет скотоводство. Господство феодально-теократич. отношений явилось главной причиной крайне низкого уровня



Город Лхасса. Колонна автомашин с грузом, прибывшим из центральных районов Китая для тибетского населения.

экономич. развития Т. Положение области в высокогорной, труднодоступной и суровой местности также препятствовало хозяйственному освоению тер-

ТИБЕТ



Отпечатано на фабрике им. Дунаева
Заказ 59 д

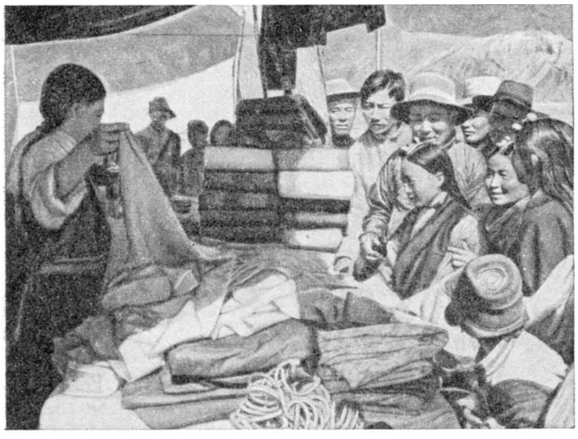
МАСШТАБ 1:13 000 000
130 0 130 260 390 520 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК МВД СССР в феврале 1956 г.

ритории, большая часть к-рой, к С. от Трансгималаев, представляет собой безлюдную и бесплодную пустыню и остаётся неосвоенной.

Для экономич. развития Т. большое значение имеет постройка Цинхай-Тибетской и Сикан-Тибетской шоссейных дорог, связавших Т. с центральными районами Китая.

Центральное правительство КНР совместно с правительством Т. приступило к осуществлению мероприятий по развитию производительных сил, разведке и эксплуатации полезных ископаемых, подъёму сельского хозяйства, а также приняло меры, облегчающие положение трудящихся. Тибетские крестьяне освобождены от ряда повинностей, им предоставляются семенные и денежные ссуды, с.-х. орудия; для сбыта с.-х. продукции организована сеть магазинов и закупочных пунктов, установлены новые, выгодные для крестьян закупочные цены.

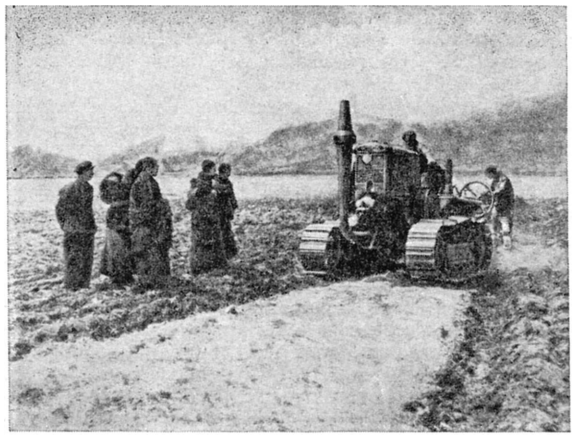


Тибет. Торговля тканями в государственной палатке.

Сельское хозяйство. В Т. ок. 30% земли и большая часть скота принадлежат феодалам и монастырям, ок. 40% — местному тибетскому правительству. Крестьяне пользуются скотом и землёй на правах аренды и субаренды.

Земледелием занимаются в Южном Т., в долинах р. Брамапутры (Цангпо) и её крупных притоков: Нянчу, Джичу и др. В остальной части области встречаются отдельные земледельческие оазисы — в долине р. Сатледж, в котловинах — в районах населённых пунктов Рудок, Сенджа, Омба. Распространены посевы ячменя, гречихи, ржи, гороха; на Ю.-В. вызревают рис и пшеница. Выращивают картофель, репу, брюкву, лук; из садовых — яблоню, грушу, абрикос. В Юж. Т., в районе Лхассы, осваиваются новые земли (2,7 тыс. *га* за 1952—53); здесь же организовано государственное земледельческое (зерново-овощное) хозяйство, призванное сыграть большую роль в развитии сельского хозяйства Т.

Скотоводство носит сезонно-кочевой характер. Важнейшими скотоводческими районами являются Трансгималаи и долины Юж. Тибета. Зимой скот пасётся у подножья гор, после таяния снегов стада выгоняют на высокогорные пастбища. Разводят яков, овец, коз (гл. обр. в юго-вост. районах), лошадей [преимущественно в районах оз. Ямдок-Цо и оз. Нам-Цо (Тенгри-Нур)], ослов, мулов. Яки — основной рабочий скот. В земледельческих хозяйствах разводят свиней и молочных коров. Частично распространено стойловое содержание скота. Важ-



Трактор на поле в пригороде Лхассы.

нейшая продукция животноводства— овечья шерсть, составляет $^3/_4$ вывоза. Проводятся мероприятия по увеличению поголовья скота и улучшению его породности, а также по расширению и обводнению пастбищ, заготовке кормов и др.; созданы эпизоотич. пункты.

Промышленность. Природные ресурсы Т. еще недостаточно изучены. В результате работы комплексной экспедиции 1951—53 обнаружены месторождения железной руды, полиметаллов и других полезных ископаемых, а также большие лесные массивы на юге Т. В небольших количествах добывается золото (в районах Ток-Джалунг, Ток-Дауракпа и в верховьях р. Инд), соль и бура (в озёрах Сев. Т.); начаты разработки каменного угля. В отдельных населённых пунктах распространено кустарно-ремесленное производство (шелкоткачество, металлообработка, гончарное производство, ковроделие). Имеются мелкие лесопильные, кожевенные, текстильные предприятия. За 1951—53 в Т. построены небольшие домны, заводы: по переработке

Мост через реку Лхассу на трассе Цинхай-Тибетской шоссейной дороги.

продуктов животноводства и выработке лечебной сыворотки, лесопильный, кирпично-известковый; шерстопрядильная фабрика; организованы кузнечные, столярные, пошивочная, чулочная, сапожная мастерские. Изготавливаются предметы культа (литьё статуэток Будды, курительные свечи и др.).

Транспорт. Транспортное сообщение в Т. из-за сложности рельефа крайне затруднено. Ос-

новными путями сообщения служат грунтовые дороги и вьючные тропы. Шоссейные дороги: Лхасса — Чамдо — Чэнду, Лхасса — Синин — Ланьчжоу, Лхасса — Гьянзе.

Лит.: Юсов Б. В., Тибет. (Географический обзор), М., 1952; Чу Шао-тан, География Нового Китая, пер. с китайск., М., 1953.

Исторический очерк. Тибетские племена были известны китайцам с глубокой древности. В эпоху *Чжоу* (см.) они назывались жун, в период *Хань* (см.) — си-цян (западные цян); в 7—13 вв. китайские источники именуют тибетцев и их страну Туфань, в 13—14 вв.— Сифань. Современное китайское название Т.—Сицзан, появилось в 18 в. Соприкосновение тибетских племён с китайцами в древности происходило гл. обр. на территории современных провинций Шэньси, Ганьсу, Сычуань и Цинхай. К 7 в., когда границы Танской империи придвинулись к территории Туфань, открылись непосредственные связи с Т. Среди историков существуют различные взгляды по вопросу периодизации общественного развития Т. По мнению одних, в начале 1 в. до н. э. в Т. совершился переход от первобытно-общинного строя к рабовладельческому, а с 7 в. н. э. начали развиваться феодальные отношения; другие полагают, что разложение рабовладельческого строя началось в Т. в конце 9 в., а феодализм утвердился в 11—12 вв.; высказывается также положение, что тибетцы перешли примерно в 7 в. к феодальному строю, миновав рабовладение как формацию. Первым наиболее известным царём Т. был *Сронцзангамбо* (см.). Его царствование (ок. 620—650) ознаменовалось установлением более тесных отношений с Китаем, а также укреплением связей Т. с Индией. В 634 первое посольство с данью было направлено в Китай. В 641 Сронцзангамбо женился на дочери китайского императора. Ко времени правления Сронцзангамбо относится создание тибетской письменности, распространение в Т. *буддизма* (см.). Монастыри стали крупнейшими собственниками земли и скота, взимавшими ренту с крестьян. Укрепление связей с Китаем привело к широкому распространению в Т. китайской культуры. Т. заимствовал у Китая формы организации государственного аппарата. Под влиянием Китая развивались в Т. законодательство и историография. Многие достижения китайцев в области материальной культуры стали достоянием тибетцев, в частности постройка водяных мельниц, гончарное производство и другие ремёсла. Познания в области математики, астрономии также проникли в Т. из Китая.

В 7—8 вв. правители Т. вели завоевательные войны против Вост. Туркестана и юго-зап. районов Китая, что привело к столкновениям с Танской империей, к-рые закончились мирным договором в 730. Однако с 40-х гг. 8 в. между правителями Т. и императорами династии Тан вновь возобновились военные действия. В 822 между Т. и империей Тан был заключён мирный договор. С этого времени ещё больше укрепились политические, экономические и культурные связи Китая с Т. Конец 8 — начало 9 вв. ознаменовались обострением классовых противоречий и борьбы внутри господствующего класса. Временная победа одной из его групп, боровшейся с королевской властью под знаменем защиты старой религии — бон, привела к преследованию буддизма и захватам земель монастырей. К середине 9 в. в результате борьбы светской власти с буддийской церковью тибетское государство распалось на обособленные владения. Часть тибетских земель вошла в состав тангутского государства *Си-Ся* (см.). Угроза со стороны тангутов способствовала объединению феодалов сев.-вост. части Т. и созданию в начале 11 в. нового государства, власть к-рого не признавалась, однако, крупными феодалами на З. и Ю. страны. Это государство было завоёвано династией Северная Сун, а с 1130 его территория подпала под власть *чжурчжэней* (см.). В период нашествия монгольских завоевателей на Китай (13 в.) Т. был превращён в вассала империи Юань. *Хубилай* (см.) в 1270 назначил главу секты Сакья-ба — Пакба-ламу — правителем Т. Однако через 70 лет власть в Т. перешла к представителям секты Гэцзюй-пай (Белое учение), династия к-рых Пакмаду правила до 40-х гг. 17 в. В начале 15 в. монах *Цзонкаба* (см.) основал секту Гелуг-ба, (Жёлтое учение), что положило начало преобразованию тибетского буддизма в *ламаизм* (см.). В 16 в. верховный ламаистский жрец получил титул далай-ламы. Вторым лицом в ламаистской иерархии стал панчен-лама. Далай-лама V (1617—82) и панчен-лама IV (1567—1662) в борьбе против последнего тибетского правителя из секты Гэцзюй-пай Цзан-ба-хана обратились за помощью к ойратскому князю Гуши-хану. В начале 40-х гг. 17 в. Гуши-хан вторгся в Т., разбил Цзан-ба-хана и фактически установил господство в Т., передав номинальную власть над Т. далай-ламе. В 1652 далай-лама V, прибыв в Пекин, заявил о своём подчинении маньчжурской династии.

Китай неоднократно отстаивал суверенитет над Т. В 1717, когда ойраты вновь вторглись в Т., они были изгнаны китайскими войсками. В конце 18 в. китайское правительство защитило Т. от вторжения гурков из Непала. Отношения между Китаем и Т. стали более тесными. Стремясь оградить Т. от внешних посягательств, в особенности со стороны Англии, китайское правительство приняло ряд мер. Доступ иностранцам в Т. был запрещён, внешние сношения Т. стали осуществляться только через китайские власти, в г. Лхассу еще с 1725 направлялись 2 китайских резидента — амбани, контролировавших деятельность местного правительства. В 17—18 вв. феодальный строй в Т. принял резко выраженные теократические формы. Монастыри были основными центрами феодальной эксплуатации трудящихся. Далай-лама и панчен-лама располагали высшей религиозной и светской властью. Вся обрабатываемая крестьянами земля являлась достоянием монастырей либо вотчинами, отданными аристократам, либо жалованными землями чиновников, либо казёнными землями местных властей.

Т.— ближайший сосед Индии, завоёванной Англией в 18—19 вв., стал с 18 в. объектом колониальной экспансии англ. капиталистов, стремившихся использовать сырьевые ресурсы Т. и его территорию для проникновения во внутренние районы Китая и в Синьцзян. В течение 19 в. Англия создала плацдарм для вторжения в Т., подчинив себе зависевшие от Китая государства: Бутан, Сикким и Бирму. В 1888—89 англ. власти развязали колониальную войну против Т. Используя слабость династии Цин, Англия в 1890 навязала Китаю договор, по к-рому был отторгнут Сикким; по договору 1893 Англия получила право вести торговлю в Т., право иметь своих представителей в Т., право свободного передвижения англичан по стране и другие привилегии. Англия добилась освобождения на 5 лет от уплаты пошлин на ввоз и вывоз товаров, создания консульского суда

для британских подданных в Т. Одновременно для тибетцев были введены ограничения в отношении занятий скотоводством в Сиккиме. Неравноправные для Т. договоры, навязанные Англией, вызвали борьбу тибетского народа против англ. империалистов. Одной из форм этой борьбы был бойкот англ. товаров.

Проникновение Англии в Т. проходило в обстановке нараставших империалистич. противоречий между Англией и царской Россией. Царское правительство опасалось превращения Т. в плацдарм для наступления Англии в Среднюю Азию и стремилось распространить своё собственное влияние на Т. С конца 19 в. оно стало налаживать связи с тибетскими властями, к-рые, в свою очередь, пытались получить поддержку России перед лицом англ. угрозы. В 1903—04 Англия, используя благоприятную для неё международную обстановку кануна русско-японской войны 1904—05 и самой войны, предприняла вооружённую интервенцию в Т. Английская военная экспедиция, несмотря на упорное сопротивление тибетского народа, принявшее форму партизанской борьбы, заняла Лхассу. Англичане заключили с тибетскими чиновниками, не имевшими на то полномочий, договор (7 сент. 1904), по к-рому Китай почти полностью терял суверенитет в отношении Т. Цинское правительство отказалось ратифицировать этот договор. Широкие слои тибетского населения ответили на попытку англ. империалистов оторвать Т. от Китая мощным антианглийским движением, охватившим трудовое население, основную часть ламства и часть феодалов. Бойкот англичан в Т. сопровождался вооружёнными столкновениями. Одновременно, в 1905 произошли антиимериалистич. восстания тибетцев в Сикане и Сычуани. Под влиянием этих событий, а также в связи с обострением противоречий между Англией и Россией, с беспокойством следившей за положением в Т., Англия вынуждена была пойти на нек-рые уступки. Последовавшие за этим переговоры между Китаем и Англией привели к заключению в апреле 1906 соглашения, по к-рому признавались привилегии, полученные Англией по более ранним соглашениям, вместе с тем по этому соглашению и по *англо-русскому соглашению 1907* (см.) Англии пришлось признать Т. частью Китая и обязаться поддерживать сношения с Т. только через китайское правительство. Англ. империалисты продолжали, однако, вмешиваться во внутренние дела Т., стремясь использовать в своих захватнич. интересах недовольство широких слоёв населения и буддийского духовенства, в т. ч. и его главы далай-ламы XIII (1876—1933), политикой маньчжуро-цинских резидентов в Т. Посылка китайских воинских частей в Т. в 1910 ещё больше обострила политич. обстановку в Т. Перед вступлением китайских войск в Лхассу в 1910 далай-лама XIII бежал в Индию.

Во время китайской революции 1911 восставшее население Т. изгнало цинские войска. Вернувшийся из Индии далай-лама XIII, оказавшийся в зависимости от англ. империалистов, по их указке инсценировал провозглашение «независимости» Т. Эта «независимость» не была признана в 1912 пришедшим к власти в Китае правительством Юань Ши-кая. В июне 1912 китайское правительство направило в Т. войска. Вновь последовало дипломатич. вмешательство Англии. Правительство Юань Ши-кая пошло на уступки. В 1913 была созвана в Симле (Индия) англо-китайская конференция. Предложения англ. стороны сводились к упразднению сюзеренных прав Китая на Т., лишению Китая права держать свои войска в Т., предоставлению Англии возможности посылать свои вооружённые силы в Лхассу и установлению контроля над Т. со стороны Индии, т. е. фактически Англии. Эти требования были отклонены китайским правительством. В марте 1914 Англия выступила с проектом договора о разделе Т. на внешний и внутренний. Так называемый внешний Т. должен был стать автономным, а фактически — колонией Англии. Хотя англ. империалистам удалось заставить китайского делегата парафировать проект договора, последний не был утверждён правительством Китая. В период первой мировой войны 1914—1918 Англия усилила свои позиции в Т., опираясь на далай-ламу XIII. Англичане взяли под контроль тибетскую армию, англ. капитал глубже проник в экономику Т., по существу монополизировав вывоз из Т. шерсти и других видов сырья, а также ввоз чайного листа и англ. тканей. В условиях монопольного господства англ. капитала и связанных с ним тибетских компрадоров была подорвана торговля с внутренним Китаем, внешнеторговый баланс Т. стал пассивным, условия жизни широких масс земледельцев и скотоводов, вынужденных продавать продукты своего труда по низким ценам, резко ухудшились. Англ. империалисты укрепляли и свои политич. позиции в Т., насаждая свою агентуру. Одновременно они провоцировали конфликты на границе Т. и внутреннего Китая, организуя военное вторжение в провинцию Сикан. Англ. империалисты стремились создать себе опору среди предателей тибетского народа и преследовали патриотов. Результатом такой политики Англии в Т. было вынужденное бегство в 1923 панчен-ламы IX, придерживавшегося китайской ориентации. Агрессия империалистов в Т. вызывала сопротивление тибетского народа, вылившееся в вооружённое выступление против англичан. Под влиянием выступлений народных масс и недовольства проанглийской политикой части ламаистского духовенства далай-лама XIII сделал попытку изменить ориентацию. Ответом англ. резидентов в Т. была организация заговора против далай-ламы XIII осенью 1924; этот заговор своевременно был раскрыт. В 1930 англ. империалистам вновь удалось вызвать обострение отношений между далай-ламой и китайским правительством, спровоцировав военные действия Т. против провинции Сикан.

Регент Жэчэнь, управлявший Т. после смерти далай-ламы XIII (1933), стремился к укреплению связей с центральным правительством Китая. Он принял ряд мер к ослаблению позиций проанглийской группировки. Англ. агентура организовала клеветнич. кампанию против Жэчэня, принудив его отказаться от регентства. В дальнейшем Жэчэнь на основании ложных доносов был арестован и убит в тюрьме (1947).

Во время второй мировой войны и особенно после окончания её усилилось проникновение в Т. амер. империалистов, к-рые проводили в Т. разведку, производили аэрофотосъёмки. Посещавшие Лхассу американские военно-политич. представители стремились установить непосредственные связи с окружением малолетнего далай-ламы XIV. Деятельность агентуры империалистич. держав в Т. ещё более активизировалась, когда стала очевидна победа китайской народной революции. Летом 1949, когда Народно-освободительная армия (НОА) Китая вела широкие наступательные операции в сев.-зап. и юго-зап. провинциях и на очереди стоял вопрос об освобождении всего Китая, в Лхассе империалистами было инсценировано провозглашение «неза-

висимости» Т. Империалисты через своих агентов из тибетских реакционеров добивались полного разрыва тибетского народа с братскими народами Китая и прежде всего с китайским народом, стремились не допустить освобождения Тибета НОА. Однако планы империалистов, направленные на отрыв Т. от Китая, провалились. После создания Китайской Народной Республики Центральное народное правительство обратилось к местному тибетскому правительству с предложением, чтобы оно направило своих представителей в Пекин для переговоров о мирном урегулировании вопроса о Т. Империалисты и их агентура в Т. всячески препятствовали началу переговоров о мирном освобождении Т. Тибетские патриоты, вдохновлённые победой народной революции, выступили против агрессивных планов империалистов в отношении Т , за освобождение Т. В октябре 1950 части НОА по приказу Центрального народного правительства начали продвижение к Т. для освобождения Т. от империалистич. засилия. Тибетское население провинций Сикан и Цинхай с радостью встречало армию-освободительницу, оказывая ей всемерную помощь.

Несмотря на происки иностранных империалистов, препятствовавших переговорам представителей тибетских властей с представителями Центрального народного правительства Китайской Народной Республики о мирном освобождении Т., переговоры состоялись и привели к заключению в мае 1951 в Пекине соглашения о мероприятиях по мирному освобождению Т. Подписание этого соглашения выявило полное банкротство агрессивных замыслов империалистов в отношении Т. «Тибетский народ, — говорится в 1-й статье соглашения,— объединяется и изгоняет империалистические агрессивные силы из Тибета; тибетский народ возвращается в великую семью народов матери-родины — Китайской Народной Республики». Соглашение полностью обеспечило равноправие между тибетским и другими народами Китая, оно предусмотрело осуществление тибетским народом национальной автономии и предоставление Центральным народным правительством помощи тибетскому народу в политическом, экономическом и культурном строительстве.

За годы, прошедшие после мирного освобождения Т., достигнуты большие успехи во всех областях строительства Т. С помощью Центрального народного правительства КНР осуществлён ряд мероприятий по развитию экономики Т. (см. выше раздел Экономико-географический очерк). Большое значение для хозяйственного развития Т. имело открытие в Лхассе, Шигатзе и Гьянтзе отделений китайского Народного банка. К маю 1956 отделения Народного банка для оказания помощи крестьянам выдали беспроцентные или льготные ссуды на сумму 1386 тыс. юаней. Государственные органы безвозмездно передали крестьянам с.-х. орудия на общую сумму 1700 тыс. юаней. По инициативе и при помощи Центрального народного правительства развернулась большая работа в области культурного строительства. К маю 1956 в Т. открыты 31 начальная школа, преподавание в к-рых ведётся на тибетском языке. Организован Комитет по делам издательства и перевода, издано большое количество литературы на тибетском языке. В апреле 1956 в Лхассе начала выходить газета «Тибетжибао» на тибетском и китайском языках. Осуществляется большая работа в области подготовки национальных кадров. Из числа тибетской молодёжи к маю 1956 подготовлено 1600 врачей, ветеринаров и других специалистов. В феврале 1953 в Лхассе была создана Культурная ассоциация патриотич. молодёжи, объединяющая в своих рядах тибетских юношей и девушек. Эта организация вступила во Всекитайскую федерацию демократической молодёжи. 8 марта 1953 было провозглашено создание Женской патриотической федерации г. Лхассы.

В апреле 1956 в Лхассе был учреждён Подготовительный комитет по образованию Тибетского автономного района. Его создание явилось ярким свидетельством успешного осуществления национальной политики Коммунистической партии Китая и правительства КНР. Тибетский народ вместе со всеми народами Китая успешно строит новый Китай.

Лит.: Иакинф (Бичурин), Описание Тибета, пер. с китайск., СПБ, 1828; его же, История Тибета и Хухунора..., пер. с китайск., ч.1—2, СПБ, 1833; Козлов П. К., Тибет и Далай-Лама, П., 1920; Леонтьев В. П., Вооружённая английская интервенция в Тибете (1903 — 1904 гг.), в кн.: Учёные записки Института востоковедения, т. 11 — Китайский сборник, М., 1955; Хун Ди-чэнь, Общий очерк истории и географии Тибета, Шанхай, 1936 (на китайск. яз.); Хуан Фэнь-шэн, Тибет, 2 изд., Шанхай, 1954 (на китайск. яз.).

Здравоохранение. До воссоединения с Китайской Народной Республикой население Т. лечилось только у монахов-лам, пользовавшихся, наряду с заклинаниями, также и средствами народной медицины (т. н. тибетская медицина), к-рая проникла в Т. из Индии в 5—7 вв. Тибетская медицина содержит много рационального, уделяет внимание диете и гигиенич. образу жизни; значительное место в диете уделяется простокваше («тарака»), слизистым отварам риса и овса. При медикаментозном лечении используется большое количество средств растительного, животного и неорганического происхождения, в т. ч. камфора, стрихнин, папоротник, ртуть, экстракты из пантов. Рекомендуются такие лечебные воздействия, как массаж, ванны, обтирания, кровопускания и прижигания. Вместе с тем тибетская медицина содержит очень много ненаучного, фантастического и нерационального.

После освобождения Т. Министерство здравоохранения Китая направило в страну 3 медицинские бригады для организации медицинского обслуживания населения. В 1951 в Лхассе была открыта первая поликлиника, а в 1952 — первая больница. Одновременно начато строительство лечебных учреждений в других районах, оборудованы санитарные пункты. В 1954 уже функционировали больницы и амбулатории в гг. Лхасса, Шигатзе и Гьянтзе (Джангдзе). Медицинская помощь бесплатная. Для обслуживания кочевого населения Центральное правительство КНР систематически направляет в Т. медицинские отряды врачей, лаборантов, фармацевтов и акушерок. Тибетские крестьяне охотно пользуются помощью китайских врачей, называемых в Т. «эмчи» и ведущих большую санитарно-просветительную работу. За последние годы подготовлено 170 медицинских работников из местного населения.

Лит.: Пундо Вондзе, Тибет сегодня, «Народный Китай», 1954, № 13, стр. 15—17; Гуров Б., В Тибете, «Новое время», 1952, № 48, стр. 12—15; История медицины (Материалы к курсу истории медицины), т. 1, М., 1954.

Литература. Тибетская литература начала развиваться в 7 в., со времени создания *тибетского письма* (см.). До этого у тибетских племён существовало только устное народное творчество, к-рое в известной мере нашло отражение в ранней тибетской литературе. Крупнейшими хранилищами литературных памятников являются ламаистские монастыри. Богатое собрание рукописей хранится также

в секторе восточных рукописей Института востоковедения Академии наук СССР в Ленинграде. Историю тибетской литературы можно разделить на три периода. Памятники раннего периода (7—10 вв.) были найдены в Вост. Туркестане (Синьцзян): переводы буддийских текстов (Апаримитаюхсутры и др.), ряд оригинальных произведений (фрагменты, летописи, списки тибетских князей и генеалогия царского рода, хроники, описание путешествий, гадальные книги, пособия для обучения письму и др.), деловые документы. Многие из этих памятников способствовали распространению в Т. китайской культуры.

Во втором периоде (11 — середина 20 вв.) литература Т., развивавшаяся в условиях феодализма и при господстве ламаистской церкви (с 16 в.), находилась под влиянием буддизма. Большое значение имела обширная переводческая деятельность, начавшаяся еще в конце 1-го тысячелетия. К 14 в. на тибетский язык были переведены с санскрита почти все буддийские произведения *махаяны* (см.), памятники небуддийской индийской художественной литературы, напр. лирич. поэма «Мегхадута» («Облако-вестник») великого поэта Индии 4—5 вв. *Калидасы* (см.), научные трактаты, в т. ч. по медицине, знаменитая грамматика санскрита Панини (ок. 4 в. до н. э.) и др. Тибетский учёный Будон (1290—1364) и др. составили из этих переводов два обширных сборника «Ганджур» и «Данджур», получивших впоследствии значение тибетского ламаистского канона.

После 15 в. в Т. издавалось огромное количество комментаторских и оригинальных произведений — отдельно или в собрании сочинений (сумбумов) их авторов. Количественно преобладали произведения по различным отраслям богословия и буддийской философии; среди них наибольшим авторитетом пользовались сочинения создателя «желтошапочной секты» Цзонкабы (1357—1419) и его учеников — Хай-дуба (1385—1438), Джал-цаба и далай-ламы V Лобсан-Джамцо (1617—82). Несмотря на влияние буддизма, в художественной литературе продолжал развиваться народный тибетский эпос «Гесер», названный по имени главного героя. Возникновение этого произведения в Т. относится еще к добуддийской эпохе. В основу образа главного героя легло предание об одном из тибетских феодалов. Хотя эпос подвергся позднее обработке в духе буддизма, он не пользовался популярностью среди ламаистского духовенства. Наиболее известным из средневековых поэтов является Миларайва (1040—1123). Он создал большое количество лирич. песен, в к-рых сказалось влияние буддизма. Создавались сборники легенд и новелл об историч. деятелях, напр. «Мани-Гамбум» («Жемчужина — повесть» — сказание о тибетском царе 7 в. Сронцзангамбо). Вместе с тем, развивалось народное творчество — песни (эти песни были собраны в книге на нем. языке в конце 19 в. учёным А. Х. Франке).

Тибетская историч. литература представлена произведениями об отдельных сектах буддизма и монастырях, о генеалогиях царских и княжеских родов, хронологич. таблицами и др. (многие из этих произведений еще не известны за пределами Т.). Наиболее значительные явления в тибетской историч. литературе: «История буддизма в Индии и Тибете» Будона, «Голубая история» (15 в.) Шоннубала, «Вайдурья-сэрбо» (1692—98, автор Дэсрид Санчжан-Джамцо); история провинции Тибета Амдо — «Книга — море» (1865), история буддизма в Индии, написанная Таранатхой (14—15 вв.), история буддизма в Китае — «Происхождение веры в черной стране» и др. Биографич. литература представлена многочисленными жизнеописаниями — намтарами, выдающихся светских и духовных деятелей Т.: Миларайвы, Цзонкабы, Будона (написана в 1366 его учеником Ринчен-намчжалом) и др. Сохранились и памятники географич. литературы — описания провинций Т. и их достопримечательностей, а также записи о паломничествах и путешествиях (напр., «Описание Тибета» Минджул Хутухты и др.). Широко развита и тибетская библиографич. литература. Следует отметить «Грубый перечень названий сочинений лам Гадамба и Гелугба» Лондол-ламы (18 в.), «Список некоторых редких книг» Аху-римбоче-Шейраб-Джамцо (19 в.) и др. Создатель тибетского письма Тонми Самбхота (7 в.) является автором грамматической литературы. Значительный интерес представляют грамматич. сочинения авторов Сиду (1744) и Дандар-Лхарамбы. Тибетская лексикографич. литература состоит из словарей устаревших слов, а также санскритско-тибетских словарей, тибетско-монгольских и др. Среди тибетско-монгольских словарей особой полнотой отличается «Лишигурхан» («Гвоздичный замок»). Имеется большое количество астрономич. и астрологич. сочинений (Вайдурьяргабо, 17 в., автор Сангчже Джадца, и Вайдурьяясел); медицинских («Джудши» — «4 раздела» и др., время неизв.). Имеются также трактаты по ветеринарии, архитектуре, музыке. В 17—19 вв. тибетский язык становится языком религии и науки также у монголов, бурят и ойратов.

В третьем периоде развития тибетской литературы, начиная с 20 в., появляются новые жанры литературы, в т. ч. чисто светские. Однако развитие новой тибетской литературы начинается лишь со времени мирного воссоединения Т. с Китайской Народной Республикой (1951). Культура тибетского народа получила широкое развитие, на тибетском языке выходит периодич. пресса нового, демократического типа, в т. ч. журнал «Китай».

Большой вклад в изучение тибетской литературы внесли русский учёный В. П. Васильев (1818—1900), советский учёный Ф. И. Щербатской и его ученики, а также венг. учёный Чома Кёрёши (19 в.), индийский учёный Сарат Чандра Дас (19 в.), Ф. У. Томас (20 в.), нем. учёный А. Х. Франке (19—20 вв.).

Лит.: Список тибетским изданиям, привезенным Г. Цыбиковым, «Известия имп. Акад. наук», СПБ, 1904, т. 21, № 1; Воробьев-Десятовский В. С., Коллекция тибетских документов на дереве, собранная С. Е. Маловым, «Ученые записки Института востоковедения», 1953, т. 6, География Тибета, пер. с тибетского сочинения Миньчжул Хутукты В. Васильева, СПБ, 1895; Цыбиков Г. П., Буддист-паломник у святынь Тибета, П., 1919; Владимирцов Б. Я., Из лирики Миларайвы, «Восток», 1922, кн. 1; его же, О тибетско-монгольском словаре Li-çihi gur Khan, «Доклады Акад. наук СССР. [Серия] В», 1926, март-апрель; Обермиллер Е. Е., Пути изучения тибетской медицинской литературы, «Библиография востока», 1936, вып. 8—9; Schmidt I.J., Böhtlingk O., Verzeichniss der tibetischen Handschriften und Holzdrucke im Asiatischen Museum..., «Bulletin de la classe des sciences historiques, philologiques et politiques de l'Académie impériale des sciences», St. Pétérsbourg—Lpz., 1849, t. 4, № 6—8; Bu Ston, History of buddhism, transl. from Tibetan E. Obermiller, p. 1—2, Heidelberg, 1931—32.

Изобразительные искусства и архитектура. Искусство тибетского народа, входящего в братскую семью народов Китая, возникло в глубокой древности. С 7 в., когда в Т. проник из Индии буддизм, установились связи художественной культуры Т. с искусством Индии. В последующем развитии искусства Т. сказались неуклонно укреплявшиеся связи с китайским искусством. (О художественной культуре Т., её своеобразных чертах см. в статье *Китай*, раздел Изобразительные искусства и архитектура).

Лит.: Roerich G., Tibetan paintings, P., 1925; Hummel S., Tibetisches Kunsthandwerk in Metall, Lpz., 1954; его же, Geschichte der tibetischen Kunst, Lpz., 1953.

ТИБЕ́ТО-БИРМА́НСКИЕ ЯЗЫКИ́ — языки, образующие группу генетически родственных языков, к-рая входит в тибето-китайскую семью языков. Распространены в Тибете, Гималаях, юго-зап. провинциях Китая, сев.-вост. Индии и в Бирме и распадаются на подгруппы: тибетскую (см. *Тибетские языки*), гималайскую, лоло-мосо, бодо, нага, качин, куки-чин, луи и бирманскую. Из всех Т.-б. я. длительную письменную традицию имеют только языки тибетский и бирманский. Язык-основа Т.-б. я. был полисиллабическим. В качестве словообразующих и формообразующих элементов использовались префиксы и суффиксы. В более позднюю эпоху в ряде Т.-б. я. интенсивно развивается музыкальное ударение, а гласные в неударных слогах редуцируются и выпадают. Образующиеся при этом скопления согласных в конце и начале слова упрощаются. В результате нек-рые Т.-б. я. превратились в моносиллабические, другие же сохранили префиксально-суффиксальную систему.

Лит.: Grierson G. A., Linguistic survey of India, v. 3, p. 1 — Tibeto-Burman family, Calcutta, 1909; Wolfenden S. N., Outline of Tibeto-Burman linguistic morphology..., L., 1929.

ТИБЕ́ТО-МОНГО́ЛЬСКОЕ ПИСЬМО́ (иначе ахпагспа) — слоговая система письма, разработанная на основе тибетского (квадратного) письма в 60-х гг. 13 в. по приказу монгольского хана Хубилая тибетским монахом Ахпагспа и названная по имени её создателя. Представляет собой приспособление тибетского письма для передачи монгольского языка; в подражание китайцам знаки писались вертикальными столбцами сверху вниз. Применялось монголами до конца 14 в. наряду с монгольским буквенно-звуковым письмом (происходящим от уйгурского), после чего было вытеснено последним.

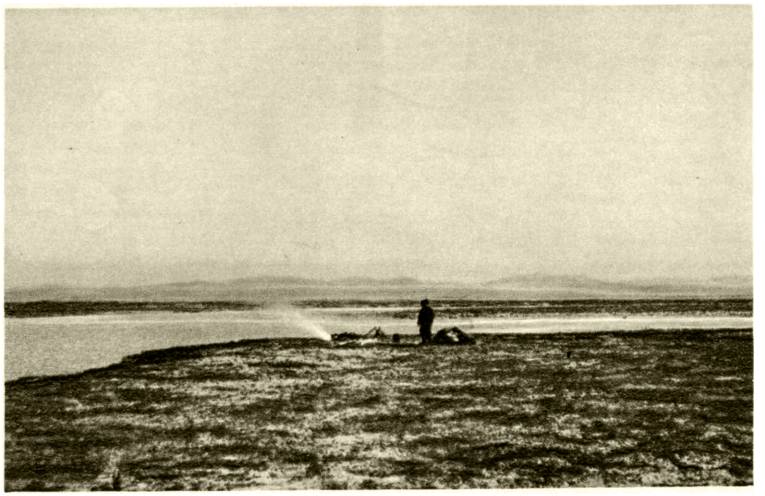
ТИБЕ́ТСКАЯ САДЖА́, копытка (Syrrhaptes tibetanus),— птица отряда *рябков* (см.). Длина тела в среднем 45 *см*. Ноги короткие. Пальца три, соединены у основания перепонкой, оперены до когтей. Два средних рулевых пера длинные (ок. 20 *см*), заострённые. Окраска оперения верха тела охристая, низа — беловатая; на голове, груди, спине, хвосте — тонкие чёрные поперечные полосы (более развиты у самки). Т. с. распространена в Центральной и отчасти Средней Азии; в СССР — на Вост. Памире. Обитает в высокогорных полупустынях и пустынях на В. от 3,5 тыс. *м* до 6 тыс. *м* над ур. моря. Гнездится на земле; в кладке 3 буроватых с тёмными пятнами яйца. Питается зелёными частями и семенами растений, а также насекомыми.

ТИБЕ́ТСКИЕ ЯЗЫКИ́ — языки тибето-бирманских племён и народностей, принадлежащие к группе *тибето-бирманских языков* (см.). К Т. я. относятся тибетский язык, распространённый в Тибете, китайской провинции Цинхай, а также языки джарун, маньяк, таучу, такпа и хаурпа, на к-рых говорит часть населения китайских провинций Сычуань, Юньнань и Ганьсу. Наиболее важным из них является тибетский язык, распадающийся на ряд диалектов, объединяющихся в 3 группы: восточную, центральную и западную. Из всех Т. я. он один имеет обширную письменную литературу, первые произведения к-рой созданы в 7 в. (см. *Тибетское письмо*). Литературный тибетский язык имеет весьма архаичную орфографию, отражающую его старое состояние, и значительно отличается от каждого из современных диалектов. Первоначально в Т. я. словообразование и формообразование происходило при помощи префиксов и суффиксов. Из современных Т. я. такой принцип словообразования и формообразования сохранился наиболее полно в языке джарун. В тибетском языке он начал отмирать в 1-м тысячелетии н. э. в связи с появлением музыкального ударения и редукцией гласных в неударных слогах. В результате многосложные слова перешли в односложные со скоплением согласных в начале и конце. К такому состоянию пришёл тибетский язык к моменту создания тибетской письменности. Это и было зафиксировано позднее с небольшими изменениями в орфографии тибетского литературного языка. В разговорном тибетском языке скопления согласных упрощались. Они совершенно исчезли в центральной группе диалектов этого языка, имеющих наиболее развитую систему музыкального ударения, но частично сохраняются в восточных и западных его диалектах. Этим процессом и объясняется значительное различие между написанием и современным произношением тибетских слов. Став таким образом моносиллабическим, тибетский язык выработал аналитич. систему формообразования. Грамматич. отношения выражаются в нём при помощи частиц, служебных слов и порядка слов в предложении. Словообразование осуществляется преимущественно путём присоединения частиц и словосложения. Значительную роль играет также и осложнение семантики слов-слогов новыми значениями.

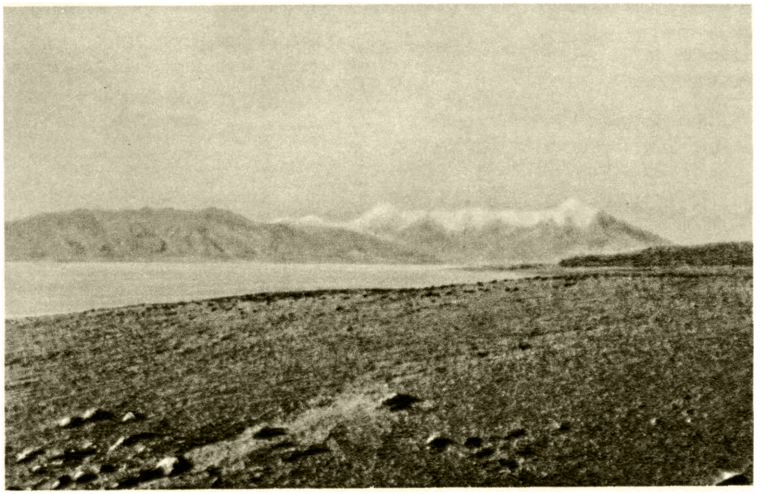
Лит.: Шмидт Я., Грамматика тибетского языка, СПБ, 1839; его же, Тибетско-русский словарь, СПБ, 1843; Цыбиков Г. Ц., Пособие для изучения тибетского языка, Владивосток, 1908; Grierson G. A., Linguistic survey of India, v. 1—2, Calcutta, 1902—28; Bacot J., Grammaire du Tibétain littéraire, P., 1946—48; Sarat Chandra Das A., Tibetan-English Dictionary, with Sanscrit Synonyms, Calcutta, 1902; Bell Ch., Grammar of colloquial Tibetan, 2 ed., Calcutta, 1919; его же, English-Tibetan colloquial, Dictionary, Calcutta, 1920.

ТИБЕ́ТСКОЕ НАГОРЬЕ (Цинхай-Сикан-Тибетское нагорье) — обширное нагорье на Ю. Центральной Азии, в Китае и Индии. Простирается на Ю. до сев. предгорий Главного Гималайского хр. (геологически и геоморфологически в Т. н. входят также Гималаи), на С.— до сев. подножия Куэнь-Луня, на З.— до припамирской горной области, в к-рой смыкаются Каракорум и Куэнь-Лунь, приблизительно между 75° и 76° в. д., на В.— до вост. подножия Сино-Тибетских гор, на Ю.-В.— до условной линии, проводимой по 28° с. ш. Площадь Т. н. ок. 2 млн. *км*². В большей своей части Т. н.— высокогорная пустыня и полупустыня, окаймлённая и пересечённая многочисленными горными хребтами.

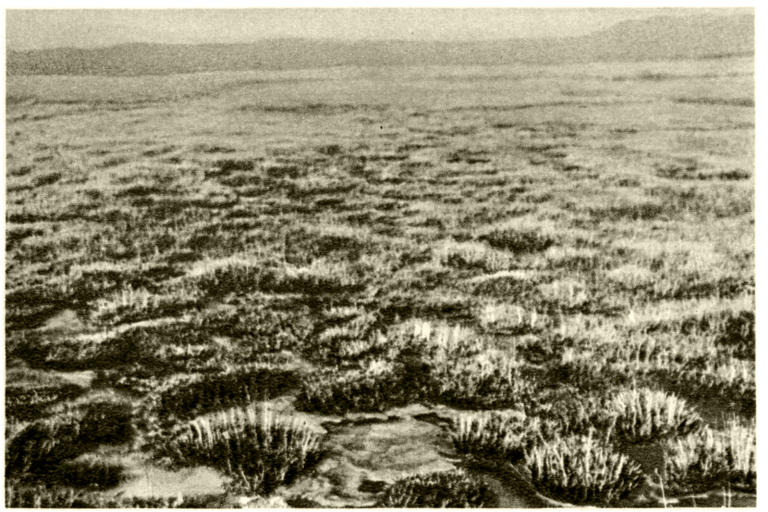
Рельеф Т. н. слагается из многочисленных хребтов, разделённых продольными долинами и широкими понижениями. Весьма характерными являются равномерно высокий уровень цоколя нагорья и сравнительно малая амплитуда колебаний высот на его поверхности. Главные вершины поднимаются преимущественно до 6—7 тыс. *м*; преобладающая высота межгорных понижений 4—5 тыс. *м*. Высота хребтов над дном понижений невелика — всего 1—1,5 тыс. *м*. Хребты простираются преимущественно с З. на В., на сев.-вост. окраине нагорья простирание их юго-восточное, на Ю.-В.— близкое к меридиональному. Строение хребтов складчато-глыбовое; склоны их, особенно в нижних частях, покрыты обычно мощным слоем обломочного материала. Северную окраину Т. н. занимает горная система Куэнь-Луня, слагающаяся из двух ветвей — внешней (северной) и внутренней (южной). Во внешней ветви наиболее значительны по протя-



Равнина в истоках реки Хуанхэ. Восточная часть Северного Тибета.



Озеро Шуру-цо и массив Тарго-Гангри в Трансгималаях.

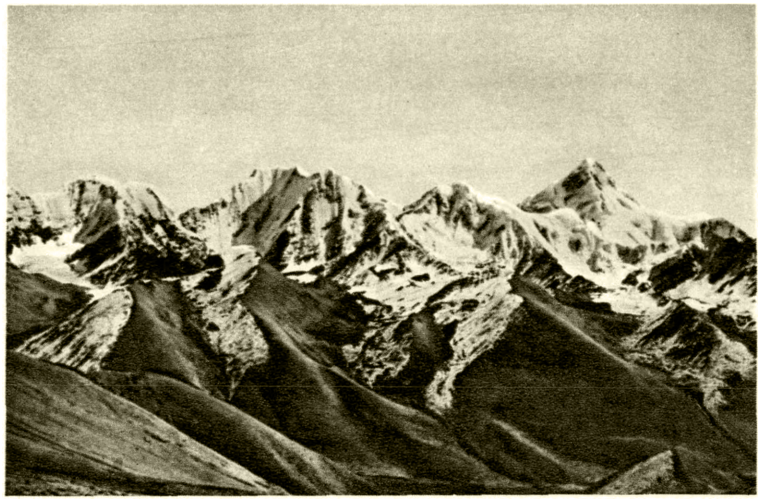


Болото в районе истоков реки Хуанхэ. Восточная часть Северного Тибета.

Стадо яков на пастбище.

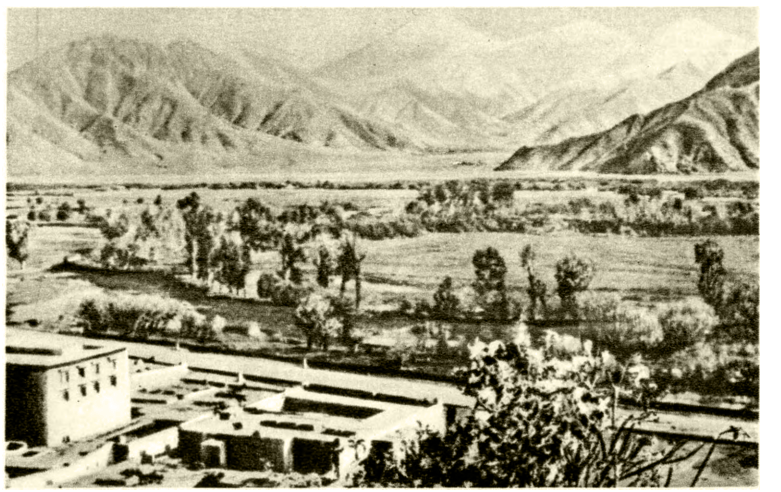
К ст. Тибетское нагорье.

Долина реки Нубры близ её слияния с рекой Шайок. Западный Тибет.



Гора Гунгашань — наиболее высокая вершина Сино-Тибетских гор. Восточный Тибет.

Река Луцзян (верхнее течение реки Салуин). Восточный Тибет.



Долина реки Джичу близ города Лхасы. Южный Тибет.

К ст. Тибетское нагорье.

жению и высоте хребты Алтын-Таг и горы Наньшань, во внутренней — хр. Пржевальского с самой высокой вершиной всей системы — горой Улуг-Музтаг, 7723 *м*. В вост. своей части внешняя и внутренняя ветви Куэнь-Луня окружают огромную тектонич. впадину Цайдама, лежащую на высоте 2600—2900 *м*. Южную окраину Т. н. составляет наиболее высокий пояс Гималаев, в к-ром 11 вершин поднимаются выше 8000 *м*. Наиболее высокая вершина Гималаев — Чомолунгма (Эверест), 8882 *м*. Между Куэнь-Лунем и Гималаями, почти параллельно последним, простираются две крупные горные системы — Каракорум с вершиной Чогори (Годвин-Остен), 8611 *м*, и Трансгималаи с вершиной Алинг-Гангри, 7315 *м*. В громадной системе Трансгималаев сев. окраину образуют длинные хребты Алинг-Гангри и Ньенчен-Тангла, южную — Кайлас.

Рельеф Т. н. существенно различен в трёх основных его районах: Северном, Южном и Восточном Тибете. В Сев. Тибете, простирающемся от Куэнь-Луня на С. до хребтов Кайлас и Ньенчен-Тангла на Ю. и от зап. границы нагорья до верховьев Хуанхэ, Янцзыцзяна и Меконга на В., рельеф слагается из чередования параллельных хребтов и широких, пологих понижений, возникших в результате заполнения первоначально глубоких долин обломочным материалом. Юж. Тибет состоит весь из одного длинного тектонич. понижения, расположенного между Трансгималаями и хр. Ладак, представляющим сев. предгорную ступень Гималаев. Рельеф Вост. Тибета характеризуется глубоким расчленением при несколько меньшей абсолютной высоте гор.

Г е о л о г и я. Горообразование в области Т. н. распространялось с С. на Ю. Хребты Куэнь-Луня возникли гл. обр. в герцинскую складчатость (верхний палеозой), Каракорума — в тихоокеанскую (в триасе), Гималаев — в альпийскую (третичный период и начало четвертичного). Горообразовательные движения еще продолжаются, о чём свидетельствуют сейсмичность нек-рых районов, а также наличие действующих вулканов (в горах Куэнь-Луня и на С.-З. нагорья). В альпийскую фазу горообразования произошло значительное общее поднятие нагорья. Преобладающими горными породами являются известняки, песчаники, глинистые сланцы, кварциты. Широко распространены также граниты, гнейсы и вулканич. породы.

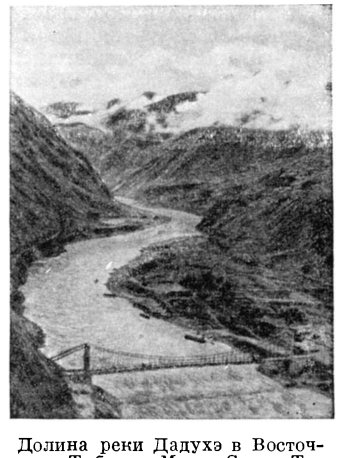
П о л е з н ы е и с к о п а е м ы е. По всему нагорью, особенно в Куэнь-Луне, в верховьях Инда и Янцзыцзяна, встречается россыпное золото. В озёрах Сев. Тибета велики запасы соли и буры. Имеются гипс, сурьма, мышьяк, руды цветных металлов, тальк, горючие сланцы, каменный уголь, строительные материалы. Недра Т. н. разведаны очень слабо.

К л и м а т. Вследствие огромной высоты Т. н. климат его очень суровый. В пределах большей его части средняя годовая температура составляет от 0° до +5° и только в долинах Ю.-В. выше +5°. Окраинные горы в сильной мере препятствуют проникновению морского воздуха в область нагорья, что делает климат нагорья весьма сухим. Преобладающее среднегодовое количество осадков составляет вероятно 100—200 *мм*, на окраинах повышается до 400—500 *мм* (точных данных нет). Разреженность атмосферы способствует быстрому нагреванию и охлаждению почвы и воздуха в течение суток, что вызывает сильные местные ветры, дующие бо́льшую часть года (особенно зимой, весной и летом). Морские ветры проникают на нагорье гл. обр. с В. и Ю.-В. Поэтому все характерные черты климата Т. н. выражены наиболее резко на З. и С.-З. В Северном Тибете зимой температуры понижаются иногда до —30°, —40°; летние дневные температуры обычно равны +10°, +15°, иногда повышаются до +20° и даже +30°. Характерны резкие понижения температуры (от +10°, +12° до —10° и —15°), сопровождающиеся снежными буранами. В течение всего лета обычны заморозки. Осадков 100—200 *мм* в год, в вост. части Наньшаня более 500 *мм*. Вост. часть Юж. Тибета, благодаря понижениям в Гималаях, испытывает влияние индийского муссона. В Лхассе средняя температура января равна +0,25° (за 1935—37), июля +16,3°, осадков выпадает 400 *мм* и более. Однако сухость воздуха велика и в Юж. Тибете. В долинах крайнего Ю.-В. средняя температура января ок. 0°, июля до +17°. К Ю. от 30° с. ш. годовое количество осадков составляет 700—1000 *мм*.

О л е д е н е н и е. Под влиянием сухости климата снеговая линия лежит высоко: в Сев. Тибете на высоте ок. 6000 *м*, в Южном — ок. 5500 *м*. Однако большая высота хребтов обусловливает наличие вечных снегов и ледников во всех горных системах. Основная по своим размерам часть оледенелой площади Т. н. находится в его западной, более высокой половине — в пределах Тибета и Кашмира. Особенно мощным является оледенение Каракорума, многие ледники к-рого имеют в длину десятки километров (Сиачен, 72 *км*). Весьма значительно также оледенение Трансгималаев и хр. Тангла.

Р е к и. Почти весь Сев. Тибет не имеет стока в океан. Речная сеть здесь развита слабо, реки впадают в бессточные озёра. Наибольшие из рек этой части нагорья — Дзачу-Цангпо (300 *км*) и Халтын-Гол (330 *км*).

Юж. Тибет имеет сток в океан. Здесь берут начало Инд и его приток Сатледж, Брамапутра и Салуин. На В. находятся истоки Хуанхэ, Янцзыцзяна, Меконга. Реки Т. н. горного типа: с каменистым и порожистым ложем, большим падением и быстрым течением. Питание рек преимущественно ледниковое и снего-дождевое. Характерны резкие повышения уровня от дождей и таяния снега и льда в горах. Почти все реки обладают большими запасами гидроэнергии. Важнейшая по своему хозяйственному значению река Т. н.— Цангпо (верхнее течение Брамапутры).



Долина реки Дадухэ в Восточном Тибете. Мост Сикан-Тибетской шоссейной дороги.

О з ё р а. Т. н. исключительно богато озёрами, к-рые находятся гл. обр. в Сев. Тибете. Происхождение большинства озёр тектоническое или тектоническо-ледниковое. Все озёра обнаруживают следы усыхания. Глубина измеренных озёр находится в пределах нескольких десятков метров. Почти все непроточные озёра солёные или солоноватые. На обнажившихся участках дна многих озёр имеют-

Мост через реку Джичу у города Лхассы, в Южном Тибете. Тибетцы в круглой лодке из шкур яков.

ся скопления соли, издавна разрабатываемые тибетцами. Самые крупные озёра Т. н.— Кукунор (4200 *км*²) и Нам-Цо (Тенгри-Нур) (ок. 2000 *км*²).

Термальные источники. Т. н. богато выходами горячих источников, к-рые обычно приурочены к разломам. В связи с этим они встречаются гл. обр. в районах озёр (напр., у озёр Нам-Цо, Манасаровар), в долинах рек (р. Лахучу, приток р. Шан) и в горах (напр., Трансгималаях, в хр. Тангла). Местами они выходят в виде гейзеров, фонтанирующих на высоту до 16 *м* (у р. Лахучу). Температура многих источников достигает точки кипения (на нагорье — ок. 83°). Большинство источников минерализованы хлористыми, сернокислыми и другими солями и пригодны для лечения различных болезней.

Растительность. В Сев. Тибете и в зап. части Южного преобладает низкая (от 2 до 5 *см*, редко до 15 *см*) травянистая растительность, состоящая гл. обр. из тибетской осоки и болотницы.

Леса на склонах долины реки Цангпо, в Восточной части Южного Тибета.

Древесной растительности нет. Кое-где встречаются кустики карликовых кустарничков мирикарии, караганы и др. Значительная часть поверхности занята бесплодной щебнистой или солончаковой пустыней. В Трансгималаях встречаются участки разнотравной степи, представляющие хорошие пастбища. В восточной, более влажной части Наньшаня растут леса из ели, сосны и берёзы. Ниже 4300 *м* в зап. части Юж. Тибета встречаются хорошие пастбища из мятлика, осоки и типчака. В восточной части долины Цангпо появляется древесная растительность — ива, тополь, тис, падуб. На крайнем Ю.-В. до 30° с. ш. растут густые леса — хвойные (ель, сосна) и лиственные (тополь, ива, японская берёза).

Животный мир. Для всей сев. части нагорья характерны дикие копытные животные: як, кулан, антилопа оронго и ада, архар, кукуяман. Обычны также медведь-пищухоед, волки, лисицы, шакалы, зайцы, пищухи, тарбаганы. Из птиц гнездятся: бородач-ягнятник, гималайский сип, орлан-долгохвост, тибетский улар, тибетская саджа, ворон, вьюрки, жаворонки, а также горный гусь, горная утка. Для Юж. Тибета характерно отсутствие яка, антилопы оронго и медведя-пищухоеда. Из видов, не встречающихся в сев. части, добавляются мускусный олень, кабарга, газель, выдра, енот, ласка, тигр, барс, обезьяны-макаки; из птиц — коршун, сова, сокол, ласточка, зимородок, малиновка, фазан, голубь.

Население Т. н. состоит в основном из *тибетцев* (см.) — ок. 2,8 млн. чел. Незначительную часть составляют китайцы и монголы. На нагорье расположены города: Лхасса, Сипин, Кандин, Чамдо, Шигатзе и др. О хозяйстве Т. н. см. статьи *Тибет*, *Сикан*, *Цинхай*, *Цайдам*.

Лит.: Гу Шэнь-сю, Природа Тибетского нагорья, «Природа», 1955, № 2; Хуан-Фэнь-шэн, Тибет, Шанхай, 1954 (на китайск. яз.); Чу Шао-тан, География нового Китая, М., 1953; Кюнер Н. В., Описание Тибета, ч. 1—2, Владивосток, 1907—1908; Юсов Б. В., Тибет, М., 1952; Ли Сыгуан, Геология Китая, пер. с китайск., М., 1952; Пржевальский Н. М., Из Зайсана через Хами в Тибет и на верховья Желтой реки, СПБ, 1883, то же, 2 изд., М., 1948; его же, От Кяхты на истоки Желтой реки, СПБ, 1888, то же, 2 изд., М., 1948; Козлов П. К., Монголия и Кам, СПБ, 1905, то же, 2 изд., М., 1947; Певцов М. В., Путешествие по Восточному Туркестану, Кун-Луню, северной окраине Тибетского нагорья и Чжунгарии в 1889 и 1890 годах, СПБ, 1895; его же, Путешествие в Кашгарию и Кун-Лунь, [2 изд.], М., 1949; Банников А. Г., Животный мир в Центральной Азии, «География в школе», 1953, № 3.

ТИБЕ́ТСКОЕ ПИСЬМО́ — письмо, созданное на основе индийского в 1-й половине 7 в. Его создателем является Тонми Самбхота, посланный специально для этой цели в Индию. Принцип Т. п. первоначально был строго фонетический. Каждый знак передавал один согласный звук. Все гласные, следующие за согласными, кроме а, обозначаются надстрочными и подстрочными значками. В начальном положении гласные передаются теми же значками, к-рые присоединяются к знаку, не имеющему произношения. Слоги разделяются слогоразделительным знаком, благодаря чему можно всегда установить наличие звука а, к-рый графически не изображается. В Т. п. употребляется небольшое количество лигатур, представляющих слитные написания двух, реже трёх согласных, построенных по вертикальному принципу. Т. п. имеет ряд видов; наиболее употребительными из них являются *у-чжан* и *у-мэд* (см.). После 7 в. орфография Т. п. почти не менялась, фонетический же строй тибетского языка претерпел весьма значительные изменения, что привело к возникновению больших различий между написанием и произношением тибетских слов. См. *Тибетские языки*.

ТИБЕ́ТЦЫ — коренное население области Тибет на Ю.-З. Китайской Народной Республики, района Чамдо и провинций КНР: Цинхай, Сычуань, Юньнань и Ганьсу, где образовано несколько автономных районов Т. Большое число Т. расселено вне КНР — в Непале, Сикким, Бутане, Ладаке,

Балтистане. Общая численность Т. в КНР — 2 775 622 чел. (1953). Т., живущие в провинции Цинхай, известны в литературе под именем тангутов. Язык Т. относится к тибето-бирманской группе тибето-китайской семьи языков. По антропологич. типу Т. принадлежат к *монголоидной расе* (см.). Т. — один из древнейших народов Центральной Азии (см. *Тибет*, Исторический очерк).

Основным занятием Т. в сев. и зап. районах является кочевое скотоводство: крупный рогатый скот, в т. ч. яки, помесь яка с другими видами рогатого скота; лошади, овцы и козы. В Южном и Юго-Вост. Тибете больше разводят свиней и домашнюю птицу. Здесь развито земледелие, особенно в районе р. Цангпо, где легче было создать оросительные каналы. Возделывают ячмень (на высоте до 4 600 *м*), овёс, пшеницу (на высоте до 3 900 *м*), просо, гречиху, в более юж. районах — рис; из огородных культур — капусту, репу, лук, чеснок, картофель, бобовые и др. Земледельческая техника (плуг, мотыги и т. п.) воспринята (начиная с 7 в.) от китайцев. Т. северных и северо-восточных районов занимаются также охотой на диких яков, антилоп, горных баранов, медведей, волков, лисиц, сурков.

Кочевники-Т. живут в палатках, почти квадратных в плане, из грубой шерстяной ткани чёрного цвета и с плоской крышей. В центре крыши — отверстие, служащее одновременно и для освещения и для выхода дыма. Внутри палатки — открытый очаг. Оседлое население живёт в домах, сложенных из каменных плит, или глинобитных, с плоской крышей; в сев.-вост. районах — в деревянных домах. В городах встречаются двух- и трёхэтажные дома, иногда комбинированные: низ каменный, верх деревянный. Национальной одеждой как мужчин, так и женщин является чуба — тип длинного халата из домотканной шерсти, запахиваемого на правую сторону, с большим воротником и длинными рукавами; подпоясываясь, чубу подтягивают кверху и образующийся напуск используют в качестве карманов. Зимой носят овчинную чубу. У лам одежда всегда пурпурно-красного цвета (ламы т. н. «жёлтого учения» носят шапки жёлтого цвета), причём одно плечо часто обнажено. Мужские головные уборы ранее различались как по районам, так и в зависимости от классового и служебного положения. Летом чаще встречаются чалмы, шляпы из китайского фетра и соломенные, зимой — меховые шапки с наушниками. Женщины носят головные повязки из материи; у богатых распространено головное украшение на каркасе из серебряной проволоки, представляющее собой сложное сплетение серебряных пластинок, агата, бирюзы, коралла и других полудрагоценных камней. Положение женщин у Т. более свободное, чем в некоторых других странах Востока. Наряду с единобрачием и многожёнством встречается полиандрия (*многомужество*, см.), когда женщина является женой нескольких братьев.

Трудящиеся массы Т., живя в условиях феодализма и империалистич. гнёта, долгие годы находились в состоянии нищеты. Соглашением, подписанным 23 мая 1951 между Центральным народным правительством Китая и местными тибетскими властями, был положен конец империалистич. угнетению Т. В соответствии с постановлением Государственного совета КНР от 9 марта 1955, в Тибете 22 апреля 1956 учреждён (см. *Тибет*, Государственный строй) Подготовительный комитет по образованию Тибетского автономного района.

Религия Т. — буддизм в форме *ламаизма* (см.). Значительная часть мужского населения Тибета является ламами-монахами (ок. 300 тыс. чел.). Среди лам значительно социальное расслоение. Народные празднества в Тибете широко переплетаются с религиозными [напр., монлан (религиозный праздник — великая молитва), дни новолуния и полнолуния (народный праздник)] и проходят при монастырях. Монастыри являются часто и местом театральных представлений. Среди них различают цам (там) — религиозные пляски-мистерии, исполняемые ламами, и драматич. представления (перевоплощение будды, волшебно-сказочные, бытовые, исторические), исполняемые актёрскими труппами.

С предоставлением Т. областной и районной автономии в пределах КНР они получили возможность строить свою жизнь на базе единства с китайским народом; перед ними открылись широкие возможности хозяйственного и культурного развития.

Лит.: Кюнер Н. В., Описание Тибета, ч. 1—2, Владивосток, 1907—1908; Александров Б. А., Тибет и тибетцы, «Советская этнография», 1951, [№] 3; Bell Ch., The people of Tibet, Oxford, 1928.

ТИБИЯ (лат. tibia) — 1) Древнеримский музыкальный инструмент типа флейты. 2) Латинское название древнегреческого духового музыкального инструмента *авлос* (см.).

ТИБО́ (Thibaud), Жак (1880—1953) — выдающийся французский скрипач. Родился в г. Бордо в семье музыканта. В 1896 окончил Парижскую консерваторию по классу П. Марсика. С 1898 — солист симфонич. концертов Э. Колонна в Париже. Концертировал во многих странах мира (в т. ч. в России впервые в 1901); в 1936 посетил СССР. Участвовал также в постоянном камерном ансамбле (трио) с виолончелистом П. Касальсом и пианистом А. Корто, иногда выступал как дирижёр. Т. — крупнейший представитель французской скрипичной школы. Игре Т. были присущи яркая певучесть, тонкое изящество, увлекательность, виртуозный блеск. Его интерпретация классики отличалась индивидуальным своеобразием стиля, проникновенностью. Т. был выдающимся исполнителем произведений французской музыки. Занимался педагогич. работой (вёл курс интерпретации в «Нормальной музыкальной школе» в Париже). В 1943 Т. совместно с известной французской пианисткой М. Лонг организовал конкурс пианистов и скрипачей. Этот конкурс проводится в Париже систематически (раз в два года); с 1946 получил название — Международный конкурс пианистов и скрипачей имени М. Лонг и Ж. Тибо.

Лит.: Ойстрах Д., Жак Тибо (Памяти выдающегося музыканта), «Советская музыка», 1953, № 11.

ТИБО́ (Thibault), Жак Анатоль Франсуа (1844—1924) — настоящее имя французского писателя, известного под псевдонимом Анатоль *Франс* (см.).

ТИБОДО́ (Thibaudeau), Антуан Клер (1765—1854) — французский буржуазный политич. деятель. Во время Французской буржуазной революции конца 18 в. был членом Конвента, где причислял себя к монтаньярам, но фактически примыкал к «болоту». После контрреволюционного переворота 9 термидора стал одним из контрреволюционных главарей термидорианского Конвента, принимал участие в выработке цензовой конституции III года (1795). После государственного переворота 18 брюмера (1799) служил Наполеону, пожаловавшему ему в 1809 титул графа. Во время второй империи — с 1852 — сенатор. Мемуары Т. — ценный источник по истории франц. буржуазной революции, Директории, консульства и империи Наполеона I.

Соч. Т.: Mémoires... 1799—1815, P., 1913; Mémoires sur la Convention et le Directoire, v. 1—2, 2 éd., P., 1827; Mémoires sur le Consulat 1799 à 1804, P., 1827.

ТИБО́Н — тиосемикарбазон пара-ацетаминбензальдегида; противотуберкулёзный препарат. Светложёлтый мелкокристаллич. порошок, горького вкуса, почти нерастворимый в воде, трудно растворимый в спирте. Т. наиболее эффективен при внелёгочной локализации туберкулёзного процесса, в частности при туберкулёзе гортани и брюшины. В связи с относительной токсичностью и введением в практику *фтивазида* (см.) имеет ограниченное применение.

ТИБР — река в Италии, на Апеннинском п-ове. Длина 405 *км*, площадь бассейна 17 170 *км*². Берёт начало на вост. склонах горы Фумайоло (система Северных Апеннин), на высоте ок. 1270 *м* над ур. м., впадает двумя рукавами в Тирренское м. Северный рукав представляет собой искусственный судоходный канал Фьюмичино, южный — естественное русло Т. Основные притоки слева: Топино, Нера и Аниене. Бо́льшая часть течения Т. расположена в горах. Летом река маловодна. В холодное время года (с ноября по январь) на реке наблюдаются бурные паводки. Средний годовой расход воды Т. 210 *м*³/*сек*. Средняя годовая амплитуда колебания уровней 4—5 *м*. Река выносит много наносов и постепенно наращивает свою дельту. Судоходна на небольшом участке нижнего течения. На Т. расположен г. Рим.

ТИБУ́ЛЛ, Альбий (Tibullus Albius) (р. ок. 50— ум. 19 до н. э.) — римский поэт. Принадлежал к кружку полководца и оратора-республиканца Мессалы Корвина, дружил с Горацием. К императорскому режиму, установившемуся в Риме после республики, относился враждебно: нигде в своих стихах он не упоминал Августа и его реформ. Тема Т.— любовь на фоне идиллической сельской жизни, «золотой век» Сатурна. Поэт проклинает войну, воспевая приносимые миром блага. Дошедшие до нас элегии Т. составляют два сборника. Содержание первого (появился ок. 27 до н. э.), отмеченного задушевностью, лёгкой печалью,— любовь поэта к Делии. Второй сборник, посвящённый ветреной Немезиде, выделяется мрачным настроением и взволнованностью (имена обеих возлюбленных поэта вымышлены). Следуя традициям александрийской школы, Т. в то же время создаёт новые, римские образы. Язык его элегий точен, изящен и прозрачен. Т. высоко ценил А. С. Пушкин. Т. приписываются также две книги элегий, созданные, повидимому, поэтами, входившими вместе с Т. в кружок Мессалы.

Соч. Т.: Albii Tibulli libri quattuor, recensuit L. Mueller, Lipsiae, 1910; Tibulle et les auteurs du Corpus Tibullianum, texte établi et trad. par M. Ponchont, P., 1924; Elegie. Testo latino e versione poetica di G. Vitali, Bologna, 1942; Элегии, пер. [с латин.] и с объяснениями А. Фета, 2 изд., СПБ, [1898]; Элегии любви, пер. с латин., М., 1901.

Лит.: Дератани Н. Ф. [и др.], История римской литературы, М., 1954; Корш Ф., Римская элегия и романтизм, М.,1899; Cartault A., A propos du Corpus Tibullianum..., P., 1906; Termini G., Tibullo, poeta originale nell'elegia romana, Palermo, 1928.

ТИВЕ́РИЯ (Табария) — город на С. Израиля. Расположен на зап. берегу Тивериадского оз. 12 тыс. жит. (1950). Узел автомобильных дорог. Торговля с.-х. продуктами. Курорт.

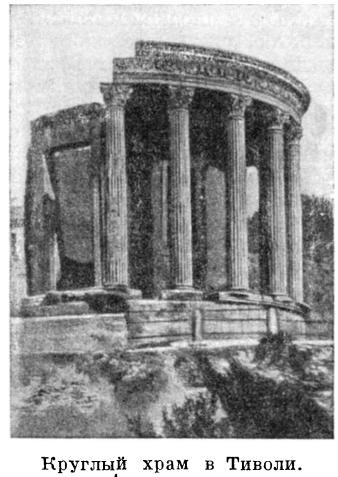
ТИ́ВЕРСКИЙ — город-крепость в Приладожье, на севере *Новгородской земли* (см.), «пригород» — опорный пункт Новгорода против шведов. Впервые упомянут в списке русских городов конца 14 в. В 1411 взятие шведами Т. вызвало ответный поход новгородского войска в шведские земли и штурм Выборга. Дальнейших сведений о Т. в источниках нет.

Лит.: Тихомиров М. Н., Список русских городов дальних и ближних, «Исторические записки», 1952, т. 40.

ТИ́ВЕРЦЫ—одна из восточнославянских племенных групп, упомянутых в «*Повести временных лет*» (см.). Т. занимали территорию между Днестром, Прутом и Дунаем, простиравшуюся на Ю. до Чёрного м. В 1-й половине 10 в. Т. вошли в состав Киевской Руси. В 944 участвовали в походе *Игоря* (см.) на Византию. Основным занятием Т. было земледелие. В 10—11 вв. у них развиваются феодальные отношения. После распада Древнерусского государства в 12—13 вв. земли Т. принадлежали Галицкому княжеству. Впоследствии потомки Т. вошли в состав населения Молдавии. Археологич. раскопками на территории современной Молдавии открыты остатки укреплённых поселений Т. 10—11 вв. (наиболее значительное — городище Екимауцы). За деревянным тыном и земляными валами располагались небольшие полуземляночного типа жилища с глинобитными стенами, служившие также и мастерскими ремесленников: кузнецов, гончаров, оружейников, ювелиров и т. п.

Лит.: Очерки истории СССР. Период феодализма IX—XV вв., в двух частях [ч.] 1—[IX—XIII в.], М., 1953; Федоров Г. Б., Тиверцы, «Вестник древней истории», 1952, № 2.

ТИ́ВОЛИ (древний Тибур) — город в Италии в области Лацио, к В. от Рима. 20,8 тыс. жит. (1951). Производство бумаги, металлоизделий; пищевые предприятия, поставляющие продукцию гл. обр. в Рим.



Круглый храм в Тиволи. 1 в. до н. э.

В Т. сохранились живописно расположенные на обрыве круглый и прямоугольный храмы (1 в. до н. э.), а также развалины храма Геркулеса (1 в. до н. э.). В городе находятся остатки виллы Мецената и обширной виллы императора Адриана (125—138) с многочисленными постройками, воспроизводящими греческие и египетские здания, с помещениями, перекрытыми сводами разнообразных типов. В 16 в. арх. Пирро Лигорио построил в Т. виллу Д'Эсте, блестяще использовав природные условия для архитектуры и замечательного парка виллы. Знаменитые водопады в Т. неоднократно изображались художниками.

ТИГЕЛЛИ́Н (Tigellinus), Софоний (г. рожд. неизв.— ум. 69) — временщик римского императора *Нерона* (см.), назначенный им в 62 префектом претория. Назначение Т. означало окончательный разрыв Нерона с сенаторской партией и переход к системе последовательной борьбы с аристократич. оппозицией. Народная молва считала Т. виновником пожара Рима в 64 и беспощадной расправы с участниками заговора против Нерона в 65. Накануне падения Нерона Т. изменил ему и перешёл на сторону *Гальбы* (см.). Приговорённый при императоре Отоне к смерти, Т. покончил жизнь самоубийством.

ТИ́ГЕЛЬ (нем. Tiegel, от греч. τήγανον — сковорода, кастрюля) — специальный сосуд (горшок), в к-ром производят плавку, варку или нагрев различных материалов. Т. применяется для плавки металлов

и их сплавов (см. *Тигельная печь*, *Тигельная плавка металлов*), для нагрева в нек-рых термич. печах изделий или заготовок в жидкой среде (см. *Ванная печь*), для варки стекла в т. н. горшковых печах (см. *Стекловаренные печи*), а также для плавки и прокаливания анализируемых веществ в лабораториях. Т. имеют преимущественно круглое (реже овальное) поперечное сечение и сужаются книзу; иногда им придаётся цилиндрич. форма. Полезная ёмкость Т. 60—70% их геометрич. ёмкости. Т. бывают открытые и закрытые (с отдельной крышкой). Общие требования к Т.— высокая огнеупорность, хорошая теплопроводность, устойчивость против разъедающего действия шлаков, минимальное влияние на химич. состав переплавляемого или нагреваемого материала, механич. прочность.

Т. бывают стационарными (т. е. неподвижными, напр. в большинстве стекловарных печей), вынимающимися (из печи, с помощью специальных клещей) и поворачивающимися (вместе с печью, без выемки из неё). Поворотные Т. отличаются обычно большей ёмкостью.

При плавлении металлов, в зависимости гл. обр. от температурных условий, применяют Т. из чугуна (для легкоплавких металлов), из жароупорных сталей (см. *Жаропрочные и жароупорные сплавы*), из *нихрома* (см.) или из смеси в разных пропорциях мелкоизмельчённых шамота, графита, боя старых Т. и огнеупорной глины. Графитовые Т. содержат от 20% до 75% графита, шамотные — гл. обр. шамот и огнеупорную глину (остальное — другие из указанных составных частей). Горшки для варки стекла изготовляют из многошамотной массы (напр., 80% шамота и 20% огнеупорной глины).

Изготовление графитовых и шамотных Т., особенно для плавки стали, требует весьма точного соблюдения правил подбора компонентов смеси, их размола, многократного перемешивания, вылёживания массы. После формовки Т. подвергаются длительной (до 3 недель и более) сушке, затем обжигу. Только при строжайшем соблюдении всех правил технологии изготовления графитовые и шамотные Т. могут выдержать службу обычно в 2—5 (иногда до 12) плавок стали.В последнее время существования более или менее значительного производства тигельной стали (конец 19 — начало 20 вв.) для изготовления Т. часто применяли глинисто-шамотную массу с примесью ок. 10% чистого (малосернистого) кокса вместо графита. Такие очень дешёвые Т. выдерживали только одну плавку стали. Т., применяемые в лабораторной практике, изготовляются из фарфора, нержавеющей стали, платины, плавленого кварца и других материалов.

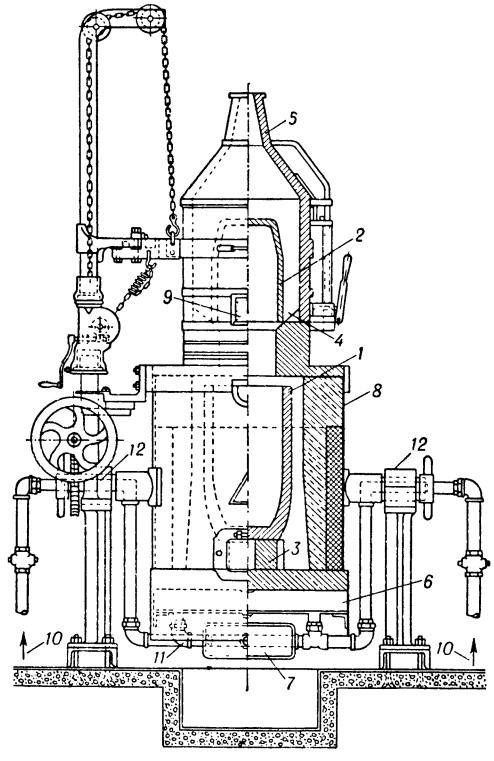
Лит. см. при статьях, на к-рые даны ссылки.

ТИ́ГЕЛЬ (в полиграфии) — массивная металлич. плита для прижимания бумаги к покрытой краской печатной форме в ручных печатных станках и тигельных машинах высокой печати.

ТИ́ГЕЛЬНАЯ ПЕЧА́ТНАЯ МАШИ́НА — тип полиграфической печатной машины, в к-рой печатный аппарат образуют две плиты. На одной плите (талере) закрепляется печатная форма, а другая плита (тигель) служит для прижимания к форме листа бумаги. См. *Печатная машина*.

ТИ́ГЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ — промышленная печь для плавления, варки или нагрева материалов либо изделий в особых горшках — *тиглях* (см.). Т. п. применяются преимущественно для плавки в небольших количествах металлов и их сплавов. Т. п. являются также, по существу, стекловаренные, т. н. горшковые, печи (см. *Стекловаренные печи*). Т. п. для плавки бронзы и других сплавов, а также литой стали (см. *Булат*) применялись на Востоке еще с глубокой древности (Египет, Сирия Индия, Китай и др.). В Европе Т. п. для плавки цветных сплавов были известны с древности, а для стали — лишь с 40-х гг. 18 в. (см. *Железо*, *Литая сталь*). В современной металлургии Т. п. применяются для плавки цветных металлов и сплавов; в производстве стали они почти совершенно вытеснены другими печными агрегатами (см. *Тигельная плавка металлов*).

Т. п. с одним тиглем для плавки металла (иначе называемые тигельными горнами) отапливаются коксом, сжигаемым на колосниках вокруг тигля, или жидким топливом. Т. п. для нескольких тиглей, обычно с *рекуператорами* или *регенераторами* (см.), отапливаются только газообразным или жидким топливом. Установка тиглей в Т. п. и выемка их производятся сверху, через съёмный свод, а в больших печах иногда через боковые окна. В т. н. поворотных Т. п. тигель (обычно один) из печи не вынимается и разливка (металла) производится поворотом всей печи на цапфах (см. рис.).



Тигельная печь, отапливаемая мазутом: *1* — плавильный тигель; *2* — разливочный тигель, подогреваемый отходящими газами (перед разливкой вынимается и устанавливается у печи); *3* — подставка для тигля, по касательной к к-рой движется пламя форсунки; *4* — воронка с металлом, расплавляемым отходящими газами и постепенно стекающим в тигель *1*; *5* — съёмный колпак для отвода газов, футерованный огнеупором; *6* — металлическое коробчатое дно кожуха, в к-ром подогревается воздух для горения; *7* — бачок для мазута; *8* — кожух печи; *9* — гляделка; *10* — подвод воздуха; *11* — трубопровод подачи мазута; *12* — цапфы для поворота печи.

Недостатками Т. п. являются малая производительность, трудность обслуживания, большой расход топлива и значительные затраты на тигли, к-рые

обычно быстро выходят из строя из-за воздействия шлака, повреждения клещами и особенно из-за резких колебаний температуры при установке в печь и выемке из неё. Число плавок, какие выдерживают вынимающиеся шамотные тигли, в Т. п., отапливаемых коксом, при высокой температуре плавления металла находится в пределах примерно 5—10. Значительно более длителен срок службы тиглей в поворотных Т. п., а также металлич. тиглей для относительно легкоплавких металлов.

Нередко «тигельными» называют те *электрические печи* (см.), в к-рых плавка (металла) ведётся в тиглях (см. *Индукционная печь*, *Электрическая печь сопротивления*).

Лит.: Мариенбах Л. М., Печное хозяйство литейных цехов, ч. 2, М.—Л.,1936; Буталов В. А., Легкие сплавы, Л., 1944; Михайленко А. Я. и Крапухин В. В., Печи цветной металлургии, М., 1954; Окороков Н. В., Электроплавильные печи черной металлургии, 3 изд., М., 1950.

ТИ́ГЕЛЬНАЯ ПЛА́ВКА МЕТА́ЛЛОВ (тигельный процесс) — процесс получения металлов и металлич. сплавов в тиглях — огнеупорных сосудах (горшках). Т. п. м.— древнейший способ получения металлов в жидком состоянии, известный, повидимому, еще с *бронзового века* (см.), когда выплавляли медь и её сплавы в горшках, на очагах или в простейших *горнах* (см.). Тигельная плавка стали была известна еще Аристотелю (4 в. до н. э.); она использовалась преимущественно в странах Древнего Востока (Персия, Индия, Сирия и др.) для производства холодного оружия, высококачественных ножей и инструмента. С течением веков постепенно совершенствовались *тигли* и *тигельные печи* (см.).

Промышленное производство тигельной стали в Европе началось с середины 18 в., после того как часовщик Б. Гентсман (Шеффилд, Англия) в поисках чистой и однородной по составу стали для часовых пружин организовал в 1740 переплавку в глиняных тиглях шведской *цементной стали* (см.), получавшейся науглероживанием *сварочного железа* (см.). Для выплавки тигельной стали использовали, помимо цементной стали, также *кричное железо* и *пудлинговое железо* (см.) с малым содержанием вредных примесей — серы и фосфора. Во второй половине 19 в. начали применять прокатанную и нарезанную на куски заготовку из стали, очищенной от фосфора и серы на основном поду мартеновской печи (см. *Мартеновское производство*), с малым содержанием марганца, поскольку его наличие снижает стойкость тигля. Наибольшего развития производство тигельной стали достигло в первой половине 19 в. В России большое значение для развития тигельного производства стали имели труды П. П. Аносова (см. *Булат*), а затем его ученика П. М. Обухова, основателя Обуховского завода в Петербурге (ныне завод «Большевик» в Ленинграде). После появления во второй половине 19 в. бессемеровского, мартеновского и томасовского способов получения дешёвой литой стали дорогая тигельная сталь применялась для изготовления лишь изделий особо ответственного назначения. Однако и в этой области она была к концу 19 в. в значительной мере заменена более дешёвой кислой мартеновской сталью, а в 20 в. гл. обр. высококачественной сталью, выплавляемой в электрич. печах (см. *Электросталеплавильный процесс*). К середине 20 в. производство тигельной стали сохранилось в Швеции и нек-рых других промышленных странах. Выпуск её не превышает 0,5% всего количества выплавляемой стали, назначение — производство высококачественного инструмента.

Тигли при выплавке стали применяются шамотные, графитные или глинисто-шамотные (с добавкой ок. 10% каменноугольного кокса с малым содержанием серы). Для регулирования содержания в стали углерода в металлич. шихту вводят небольшое количество чистого древесноугольного чугуна, иногда заменяемого соответствующим количеством древесного угля. Так как плавящаяся в тигле шихта соприкасается с восстановительными газами лишь от вводимых в её состав углеродистых веществ и защищена крышкой (с небольшим отверстием для взятия проб) от непосредственного соприкосновения с окислительными печными газами, то развитие химич. реакций ограничено, и тигельная плавка стали представляет собой по преимуществу процесс переплавки под шлаком кислотного характера. Поэтому шихта подбирается по химич. составу весьма близкая к требуемой готовой стали, с учётом тех относительно небольших изменений, какие обусловливаются взаимодействием металла со шлаком и стенками тигля. Незначительное развитие при тигельной плавке окислительных реакций и отсутствие операции раскисления (см. *Раскисление стали*), загрязняющей сталь *неметаллическими включениями* (см.), определяют высокое качество тигельной стали. В процессе плавки стали различают три периода — плавление, кипение и успокоение, т. е. отстаивание жидкой готовой стали при пониженной температуре для более полного освобождения от газов и неметаллич. включений. В процессе кипения происходит частичное растворение в шлаке глинозёма стенок тигля, в результате чего получается конечный высокоглиноземистый шлак (25—30% Al_2O_3) с низким содержанием закиси железа (4—5% FeO), что является характерной особенностью тигельного процесса плавки стали. Одновременно происходит восстановление (углеродом) кремния из шлака и из стенок тигля и переход его в металл. Совместное действие высокоглиноземистого шлака, к-рый предохраняет металлич. ванну от окисления, и восстановленного кремния, к-рый раскисляет её, обусловливает получение высококачественной *спокойной стали* (см.). Легирование стали производится с помощью ферросплавов во время разливки (см. *Разливка металла*, *Ферросплавы*). Продолжительность плавки 4½—5 час., выход годного металла 95—97% веса металлич. части шихты. Расход топлива весьма велик: кокса (в малых тигельных печах без регенерации, т. н. тигельных горнах) — от 250% до 350%, каменного угля в тигельных печах, отапливаемых генераторным газом,— от 100% до 180% веса металлич. части шихты.

В металлургии цветных металлов тигельная плавка применяется преимущественно в небольших литейных и ремонтных мастерских для приготовления баббита, латуни, бронзы и других сплавов или для расплавления металлов и сплавов перед заливкой литейных форм. Расход кокса на приготовление 100 *кг* бронзы или латуни составляет 30—40 *кг*; продолжительность плавки 1½—2 часа.

Лит.: Липин В. Н., Металлургия чугуна, железа и стали, т. 2, ч. 1, Л., 1930; Прокошкин Д. А., Вишняков Д. Я., Великий русский металлург П. П. Аносов, М., 1950; Кэмп Д. М. и Френсис К. Б., Производство и обработка стали, 5 изд., пер. [с англ.], под ред. акад. И. П. Бардина, ч. 1, М., 1948; Meyer O., Eilender W. und Walz A., Zur Metallurgie der Tiegelstahlerzeugung, «Archiv für das Eisenhüttenwesen», Düsseldorf, 1936, Bd 9, H. 10.

ТИГЕ́М (van Tieghem), Филипп Эдуард Леон ван (1839—1914) — французский ботаник, член Парижской академии наук (с 1877). Преподавал в Нормальной школе, позже был профессором Музея естест-

венной истории в Париже. Т.— автор работ в различных областях ботаники (микологии, экологии, физиологии, анатомии, систематики). Особое значение имели его исследования по анатомии высших растений. Т. является основателем топографич. анатомии, в частности анатомии цветка. Ему принадлежит оригинальная система цветковых растений, в основу к-рой положено анатомич. строение семяночки и семени. С именем Т. связано создание *стелярной теории* (см.). Разработал также ряд новых методов исследования: метод культуры низших растений в висячей капле, искусственные среды для культуры зародышей высших растений и др. Т.— автор одного из лучших курсов ботаники 19 в.

Соч. Т.: Traité de botanique, p. 1—2, 2 éd., P., 1891; Общая ботаника. Морфология, анатомия и физиология растений, пер. с франц., М., 1901.

Лит.: Costantin J., Philippe van Tieghem, «Archives du Muséum nationale d'histoire naturelle, série 6», P., 1927, t. 2, p. 1—8 (имеется библиография печатных трудов Т.).

ТИГИ́ЛЬ — село, центр Тигильского района Корякского национального округа Камчатской обл. РСФСР. Расположено на З. полуострова Камчатка, на р. Тигиль, в 50 *км* от её впадения в Охотское м. Средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — рыболовство, ловля крабов. Овощеводство. Животноводство (олени, крупный рогатый скот). Охотничий промысел. 10 электростанций.

ТИГИРЕ́ЦКИЙ ХРЕБЕ́Т (Тигирекский хребет) — хребет в Северо-Западном Алтае (в Алтайском крае РСФСР), частью по границе с Казахской ССР. Водораздел рр. Чарыша и Убы (бассейн р. Оби). Длина ок. 90 *км*, высота до 2299 *м*. Гребневая часть на склонах сев. экспозиции несёт яркие следы древнего оледенения (цирки и троги). Имеются небольшие современные ледники. На юж. склоне широко распространены гольцовые поверхности. Сложен преимущественно гранитами и эффузивами. Глубоко расчленённые склоны до 600—800 *м* покрыты степной растительностью, выше (до 1400—1500 *м*) — тайга из пихты, лиственницы и кедра, ещё выше располагаются альпийские луга, сменяющиеся в гребневой части высокогорной тундрой.

ТИГЛАТПАЛАСА́Р I (Тукультиапал-Эшарра) — ассирийский царь конца 12 в. до н. э. Совершил ряд грабительских набегов на Армянское нагорье, вплоть до районов, примыкающих к Чёрному м., вёл упорную борьбу с Вавилонией, неоднократно вторгался в Сирию, где достиг Средиземного м. В конце правления Т. I началось переселение кочевых племён арамеев в Месопотамию, что привело к ослаблению Ассирии.

ТИГЛАТПАЛАСА́Р III (Тукультиапал-Эшарра) — ассирийский царь 745—727 до н. э. Пришёл к власти в результате междоусобной войны как ставленник военной группировки. Т. III провёл ряд реформ — разукрупнение наместничеств, реформа армии, ядром к-рой стало постоянное войско, находившееся целиком на царском снабжении. Армия Т. III разбила в 743 и 735 до н. э. войска государства Урарту, дойдя до его столицы, покорила союзные с Урарту области Сирии, Финикию и бо́льшую часть Израильского царства, Дамаск (в 732 до н. э.). В 729 до н. э. Т. III отвоевал у халдеев Вавилонию и стал её царём под именем Пулу. Т. III выселял жителей покорённых им стран на разорённые ранее ассирийскими походами территории. Переселенцы в значительной части превращались в рабов и сажались на царскую землю; часть их раздавалась или продавалась ассирийской знати.

ТИГМОТРОПИ́ЗМ (от греч. θίγμα — прикосновение и τροπή — поворот), гаптотропизм (от греч. ἅπτω — касаюсь),— способность органов растений изгибаться при одностороннем к ним прикосновении. Т. распространён довольно широко, но особенно резко выражен у усиков лазящих растений, а также у железистых волосков росянки. Достаточно лёгкого прикосновения к одной стороне усика, чтобы он начал изгибаться и обвиваться вокруг подпорки; железистые волоски росянки при прикосновении к ним севшего на лист насекомого изгибаются в его сторону, чем способствуют удержанию насекомого, а также его перевариванию (см. *Насекомоядные растения*). При положительном Т. изгиб органа происходит в сторону раздражителя (у надземных органов), при отрицательном — от раздражителя (у корней). См. *Тропизмы*.

ТИГНИ́С — средневековый замок армянских Багратидов (см. *Багратиды армянские*). Возведён в 9—10 вв. Расположен у сев. подступов Ширакавана (Ераздаварса), у крутого обрыва, на правом берегу р. Ахурян (ныне на территории Турции). Состоит из внешней линии крепостных стен и центральной высокой башни с внутренним двором. Башня прямоугольная, усиленная в углах и по середине каждой стороны полукруглыми башнями.

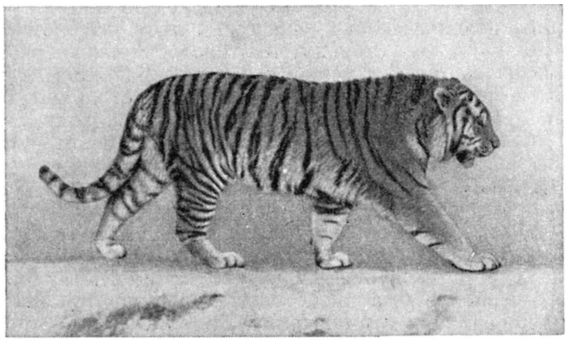
Лит.: Токарский Н. М., Архитектура древней Армении, Ереван, 1946.

ТИ́ГОДА — река в Ленинградской и Новгородской областях РСФСР, левый приток Волхова. Длина 142 *км*, площадь бассейна 2240 *км*². Питание смешанное. Замерзает в начале декабря, вскрывается в апреле. Сплавная. На Т.— г. Любань.

ТИГР — река в Турции и Ираке, частично по сев.-вост. границе Сирии. Длина 1950 *км*, площадь бассейна ок. 375 тыс. *км*². Берёт начало на склонах Армянского Тавра. Близ г. Эль-Курна сливается с р. Евфрат, образуя р. Шатт-эль-Араб, впадающую в Персидский залив. Главные притоки: Хабур, Большой и Малый Заб и Диала (левые). Верхнее течение — преимущественно в горах, среднее и нижнее — на равнине Месопотамии. Водный режим характеризуется двумя повышениями уровня: зимним, от дождей в Месопотамии, и более высоким весенним, от таяния снегов в горах верхней части бассейна. Расход воды во время высоких половодий может достигать у г. Багдада 10000 *м*³/*сек*, средний расход у этого пункта равен 1240 *м*³/*сек*, наименьший — 150 *м*³/*сек*. Воды реки используются на орошение, гл. обр. на Месопотамской низменности (крупный канал Шатт-эль-Гараф, отходящий близ г. Кут-эль-Амара). В нижнем течении Т. несёт меньше воды, чем в среднем, вследствие меньшего количества осадков и большего расхода на испарение и орошение. Ниже г. Багдада в долине Т. расположено несколько крупных озёр, являющихся регуляторами стока. Самое большое из них — Хор-Санния. Т. имеет очень большой твёрдый сток (у Багдада в апреле 2300 *г*/*м*³), обусловливающий совместно с твёрдым стоком рек Евфрата и Каруна быстрый рост их общей дельты. От устья до Багдада Т. доступен для судов с осадкой до 1,4 *м*, при низкой воде — с осадкой до 1 *м*. В высокую воду река доступна для судов до Мосула. На берегах Т. города: Диарбекир (Турция), Мосул, Багдад (Ирак).

ТИГР (Felis tigris) — млекопитающее сем. кошачьих. Один из наиболее крупных современных хищных зверей. Длина тела до 3 *м*, хвоста — до 1,1 *м*, вес до 320 *кг*. Тело вытянутое, мощное. Конечности сильные, с широкими лапами, вооружёнными громадными когтями. Голова округлая, с короткими ушами и баками. Волосяной покров плотный, не

пушистый. Общий тон окраски красновато-рыжий, на нём чёрные поперечные полосы. Область распространения Т. и численность неуклонно сокращаются. Встречается за рубежом — в Китае, Индии, Индокитае, на Малайском архипелаге, в Иране; в СССР — в очень небольшом количестве на Дальнем Востоке



(в Приамурье и Приморье) и в бассейне Аму-Дарьи, а также изредка заходит из Ирана в Юж. Туркмению и Закавказье. Обитает в густых зарослях тростника, бамбука, кустарников, в долинах рек и в горных лесах. Иногда поднимается до верхнего предела леса. Избегает многоснежных районов, морозы переносит хорошо. Питается преимущественно дикими копытными. Изредка нападает на домашний скот и особенно на собак. Случаи нападения на людей редки, но иногда встречаются т. н. тигры-людоеды. Размножается один раз в 2—3 года. Период течки не приурочен к определённому сезону года. Беременность в среднем 105 дней. В выводке 2—4, редко до 6 тигрят. Первое время они живут в логове, расположенном в расселине скалы, пещере, в чаще кустарников или тростника. В возрасте ок. 1 месяца начинают кочевать. Держатся совместно в течение 2—3 лет. Половая зрелость наступает на 4-й год. Продолжительность жизни 15—17 лет. Т. деятелен преимущественно ночью. Отличается большой силой, ловкостью, выносливостью. Передвигается бесшумно. Хорошо плавает. Способен делать прыжки до 7 *м* в длину и до 2 *м* в высоту. Бо́льшую часть года кочует на обширном пространстве вслед за стадами кабанов. Ловят Т. в небольшом числе живьём для зоопарков и цирков.

Лит.: Байков Н. А., Маньчжурский тигр, Харбин, 1925; Капланов Л. Г., Тигр. Изюбрь. Лось, М., 1948; Слудский А. А., Тигр в СССР [Сообщ. 1], «Известия Акад. наук Казахской ССР. № 125, серия биологическая», 1953, вып. 8.

ТИГРАИ — народность, населяющая сев. области Эфиопии, а также южные и центральные районы Эритреи (Сев.-Вост. Африка). Общая численность 420 тыс. чел. (1944), в том числе в Эфиопии 100 тыс. чел., в Эритрее 320 тыс. чел. Язык Т.— *тигринья* (см.), принадлежит к семитской группе семито-хамитских языков. По антропологич. признакам Т. относятся к *эфиопскому антропологическому типу* (см.). Религия — христианство монофизитского толка (см. *Монофизитство*). Основная масса Т.— крестьяне, зависимые от светских и духовных феодалов Эфиопии и Эритреи, а также от различных иностранных компаний, преимущественно английских и американских. Хозяйство, материальная и духовная культура Т. почти те же, что и у *тигре* (см.). В период итальянской оккупации Эфиопии (1936—41) Т. совместно с другими народами этой страны вели борьбу против итальянских агрессоров. После окончания второй мировой войны 1939—45 принимали активное участие в движении за присоединение Эритреи к Эфиопии (см. *Эфиопия*, Исторический очерк).

Лит.: Народы Африки, под общ. ред. С. П. Толстова, М., 1954.

ТИГРА́Н II ВЕЛИ́КИЙ (г. рожд. неизв. — ум. 56 до н. э.) — царь Армении 95—56 до н. э., сын Тиграна I, внук Арташеса I. Будучи царевичем, был оставлен своим отцом заложником у парфян. В начале 1 в. до н. э. освободился из плена ценой земельных уступок и занял престол. Стремясь упрочить свои позиции в Малой Азии, Т. II в 94 до н. э. заключил военно-политич. союз с *Митридатом VI Евпатором* (см.), закрепив его браком с дочерью Митридата. В 94 до н. э. присоединил к Великой Армении *Софену* (см.). В 88—85 до н. э. успешно воевал с Парфией, вынудив парфянского царя передать ему титул «царя царей». В 84—83 до н. э. завладел Верхней Сирией, Вост. Киликией и Коммагеной. В 74—71 до н. э. занял столицу Каппадокии Мазак и другие города Малой Азии. К 70 до н. э. владения Т. II простирались от Каспийского м. до р. Иордана и Средиземного м. Во второй период царствования (70—56 до н. э.) вёл оборонительные войны с Римом. В 70 до н. э. предоставил убежище Митридату VI и не выдал его Риму, чем вызвал поход Лукулла в Армению. В 69 до н. э. был разбит Лукуллом у Тигранакерта. После поражения Митридата VI, нанесённого Помпеем, Т. II в 66 или 65 до н. э. заключил мирный договор с Римом ценой отказа от Сирии и других земель в Малой Азии и уплаты контрибуции в 6 тыс. талантов. Т. II был принят в число «друзей и союзников римского народа», за ним остался титул «царя царей», но владения Армении были ограничены армянскими землями и частью Месопотамии. Эпоха Т. II была периодом политич. мощи, экономического и культурного подъёма Древней Армении, но вместе с тем и началом её упадка.

Лит.: Машкин Н. А., История древнего Рима, М., 1947; Манандян Я. А., Тигран Второй и Рим, Ереван, 1943; Брюсов В., Летопись исторических судеб армянского народа, Ереван, 1940; Моммзен Т., История Рима, [пер. с нем.], т. 3, М., 1941.

ТИГРАНАКЕ́РТ — в древности город, столица Армении при *Тигране II Великом* (см.). Основан в 77 до н. э. в юго-зап. части Армянского государства, к С. от р. Тигра (ныне территория Турции). Был одним из важнейших центров караванной торговли, крупным городом с населением более 100 тыс. чел. (армяне и насильно переселённые из городов Малой Азии ремесленники и торговцы — греки, сирийцы, арамеи, евреи). Т. был возведён на искусственных террасах и обнесён мощными и высокими крепостными стенами. Дворец Тиграна II с парками и прудами находился вне стен города. В Т., повидимому, имелся театр эллинистич. типа. Город был разрушен римлянами в 69 до н. э., затем восстановлен и являлся крупным городом до середины 4 в. н. э., когда был разрушен персидским царём Шапуром II.

Лит.: Манандян Я. А., Тигран Второй и Рим, Ереван, 1943; Моммзен Т., История Рима, [пер. с нем.], т. 3 и 5, М., 1941—49.

ТИГРАНЯ́Н, Армен Тигранович (1879—1950) — советский композитор, хоровой дирижёр и педагог. Заслуженный деятель искусств Армянской ССР и Грузинской ССР. Родился в Александрополе (ныне Ленинакан). Учился в музыкальном училище в Тифлисе (по теории музыки у Н. С. Кленовского), участвовал в хоре, руководимом Х. Кара-Мурзой, брал уроки у композитора М. Екмаляна. В 1902 организовал хор, с к-рым выступал в городах Закавказья. Т. записывал и обрабатывал армянские народные и ашуг-

ские песни, сочинял песни и хоры (на тексты А. Исаакяна), преподавал хоровое пение, выступал как музыкальный критик. В 1912 была поставлена в Александрополе его опера «Ануш» (по одноимённой поэме О. Туманяна) — первая армянская народно-бытовая опера. Это глубоко демократическое произведение, отличающееся задушевным лиризмом, самобытностью национального стиля, народностью образов, с успехом исполнялось во многих городах Закавказья. Вскоре после постановки «Ануш» Т. написал музыку к пьесе «Лейли и Меджнун». В 1913 композитор переехал в Тифлис. В советское время Т. занимался педагогической и творческой работой, создал ряд песен, фортепианных пьес, а также музыку к нескольким драматич. спектаклям. Для постановки «Ануш» в Ереване Т. сделал новую, расширенную редакцию оперы (1935; 3-я редакция — 1939 — для декады армянского искусства в Москве). В 1949 Т. закончил народно-героич. оперу «Давид-бек» (пост. 1950). Был награждён орденом Ленина и медалями.

Лит.: Мелик-Вртанесян К. Е., А. Т. Тигранян. Биографич. очерк, М.—Л., 1939.

ТИГРАНЯ́Н (Тигранов), Николай Фаддеевич (1856—1951) — советский музыкальный деятель, композитор, фольклорист. Народный композитор Армянской ССР (1933). Герой Труда (1936). Родился в Александрополе (ныне Ленинакан), где и протекала его деятельность. В возрасте 9 лет Т. потерял зрение. Музыкальное образование получил в Вене, затем в Петербурге. Т. неоднократно выезжал в различные города Кавказа, России, Зап. Европы, выступая как пианист с исполнением своих произведений, а также с докладами. Свою творческую работу Т. сосредоточил в области собирания и изучения армянских, азербайджанских, грузинских, иранских и курдских народных песен. Большое внимание уделял собиранию и обработке мугамов. Т.— один из зачинателей армянской фортепианной музыки. Его произведения для фортепиано, а также для оркестра, струнного квартета и т. п. основаны на народных песенных и плясовых мелодиях. Многие музыкально-фольклорные записи Т. использованы в творчестве других армянских композиторов. Большинство сочинений Т. издано в советское время. Т. был награждён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Лит.: Гумрецци, Николай Фаддеевич Тигранов и музыка Востока, Л., 1927.

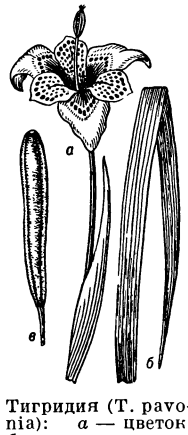
ТИГРЕ́ — основная народность Эритреи (Сев.-Вост. Африка). Населяют Эритрейское нагорье, окрестности г. Массауа и о-ва Дахлак. Общая численность 220 тыс. чел. (1944). По антропологич. признакам относятся к *эфиопскому антропологическому типу* (см.). Т. говорят на языке тигре (см. *Тигре язык*), принадлежащем к семитской группе семито-хамитских языков. По религии — христиане. Т.— потомки населения Аксума, одного из древних рабовладельческих государств Сев.-Вост. Африки (см. *Африка*, Исторический очерк). По языку, материальной и духовной культуре близки к *тиграи* (см.). Основное занятие — земледелие; Т. возделывают пшеницу, хлебный злак тэфф, дурру, ячмень, бобовые, кофе и табак; большую роль играет и скотоводство: разводят крупный (в т. ч. буйволы) и мелкий рогатый скот, верблюдов, ослов. Орудия обработки земли — мотыга и плуг с железным лемехом (у зажиточных крестьян). В окрестностях г. Массауа Т. занимаются ловлей рыбы и добычей перламутра и жемчуга. Из ремёсел особенного развития достигло ткачество. У Т. встречаются два типа домов из мелкого камня, смешанного с глиной и землёй: агдо — круглое в плане с конич. крышей жилище, и хедмо — прямоугольное жилище с плоской крышей. Одежда Т. большей частью домотканная. Мужчины носят узкие короткие штаны, длинную рубаху и плащ-накидку; женщины — длинную рубаху-платье поверх шаровар и накидку.

Основная масса Т.— крестьяне, лишённые земли и целиком зависимые как от светских и духовных феодалов Эритреи, так и от итальянских, англ. и амер. компаний, жестоко их эксплуатирующих. Небольшая часть Т. занята в добывающей и обрабатывающей пром-сти Эритреи, находящейся на низком уровне и зависимой от иностранного капитала.

Т. вместе с другими народами Эритреи вели ожесточённую борьбу против итальянских колонизаторов за свою независимость (см. *Эритрея*, Исторический очерк).

ТИГРЕ́ ЯЗЫ́К — язык народности тигре, живущей в Эритрее (Сев.-Вост. Африка), гл. обр. в Эритрейском нагорье, окрестностях г. Массауа и на о-ве Дахлак. Относится к южносемитской ветви семитич. группы семито-хамитской семьи языков. На нём говорят ок. 220 тыс. чел.

ТИГРИ́ДИЯ (Tigridia) — род луковичных растений сем. касатиковых. Луковицы чешуйчатые, желтовато-белые, неправильной формы, с мясистыми корнями. Каждая луковица даёт по 5—6 прямых стеблей до 0,5 *м* выс., оканчивающихся соцветием из 2—4 цветков. Листья мечевидные, заострённые, светло-зелёные. Цветки жёлтые, оранжевые или красные с разнообразными пятнами или рисунками, напоминающими тигровую шкуру (отсюда—название). Околоцветник из шести неравных чередующихся долей: три меньшие доли образуют чашевидное основание, три крупные — широкие, отогнутые.



Тигридия (T. pavonia): *а* — цветок; *б* — лист; *в* — плод.

Известно 15 дикорастущих видов Т. в тропиках Америки. В СССР в качестве декоративного растения культивируется 1 вид — Т. павония, «павлиний глаз» (T. pavonia), с пёстрыми цветками: меньшие доли жёлтые с красными пятнами, крупные, у основания фиолетовые, с красными и жёлтыми полосками, в верхней части ярко-красные. Летом Т. выращивают в открытом грунте, зимой луковицы хранят в прохладном помещении.

ТИГРИ́НЬЯ — язык народности тиграи, населяющей сев. области Эфиопии, южные и центральные районы Эритреи (в Вост. Африке). Относится к южносемитской ветви семитич. группы семито-хамитской семьи языков. На нём говорят ок. 420 тыс. чел.

ТИГРОВО́Й — посёлок городского типа в Приморском крае РСФСР, подчинён Сучанскому горсовету. Ж.-д. станция на линии Угольная — Сучан, в 120 *км* к В. от Владивостока. Семилетняя и начальная школы, клуб, библиотека, парк.

ТИГРО́ВЫЙ ГЛАЗ — минеральный агрегат, состоящий из тонких параллельно-волокнистых кристалликов *крокидолита* (см.), сцементированный кварцем и опалом. Цвет Т. г. буро-жёлтый, золотисто-бурый или синевато-жёлтый. Хорошо полируется, полированные поверхности обладают шелковистым блеском, похожим на блеск глаз животных (отсюда и название). Применяется для изготовления вставок, художественной мозаики и т. п.

ТИГРО́ИДНОЕ ВЕЩЕСТВО (тигроид, вещество Ниссля) — составная часть цитоплазмы тела нервных клеток. В фиксированных клетках Т. в. имеет вид глыбок, форма, размер и характер расположения к-рых различны в нервных клетках разных типов. Глыбки Т. в. имеют сродство к основным красителям (на окрашенных препаратах тело нервной клетки принимает полосатый или пятнистый вид, напоминающий рисунок тигровой шкуры, откуда и название). В их состав входят белок и рибонуклеиновая кислота; в нервных клетках нек-рых типов (моторные клетки передних рогов спинного мозга, нервные клетки вегетативных ганглиев) в состав Т. в. входит и гликоген. Т. в. расходуется при функционировании и затем снова восстанавливается. В нервных клетках, поражённых патологич. процессом, наблюдаются разные степени тигролиза (исчезновение Т. в.), что всегда связано с тем или иным нарушением функций этих клеток. Впервые описано нем. учёным Ф. Нисслем в 1889.

ТИДЕ́Я (Tydaea) — род тропических растений сем. геснериевых. Многолетние травы с ползучим чешуйчатым корневищем. Листья супротивные, на длинных черешках; покрытые мягкими волосками, овальные или яйцевидные, с зубчатыми краями. Цветки одиночные или по 2—3 в пазухах листьев на длинных цветоножках. Венчик оранжевый, красный или розовый, обычно крапчатый или с красивым сетчатым рисунком, трубка венчика цилиндрическая, кверху расширяющаяся и образующая пятилопастный отгиб, слегка скошенный. Известно 15 видов Т.; встречаются в тропиках Америки. В оранжереях культивируется Т. гибридная (T. hybrida) с одиночными крупными поникшими цветками на длинных цветоножках; венчик красный с жёлтыми крапинками. Листья светлозелёные с серебристыми пятнами или сетчатым рисунком. Нек-рыми ботаниками относится к роду изолома (Isoloma) или к роду колерия (Kohleria) в качестве подрода.

ТИ́ДНИНГАРНАС ТЕЛЕГРА́МБЮРО (Tidningarnas Telegrambyrå — телеграфное агентство прессы) — шведское телеграфное агентство. Существует с 1921 на правах акционерного общества того же названия. В 1954 шведским частным издательствам принадлежало 4935 акций этого общества из 5000. Т. т. снабжает информацией всю шведскую прессу и радиослужбу. Через Т. т. передаются правительственные сообщения. Т. т. связано с главными телеграфными агентствами капиталистич. стран, в частности с Рейтер, Ассошиэйтед пресс, Юнайтед пресс и др. Т. т. использует также материалы ТАСС.

«ТИЕ́СА» («Tiesa» — «Правда») — республиканская ежедневная газета, орган ЦК КП Литвы, Совета Министров и Президиума Верховного Совета Литовской ССР. Издаётся в г. Вильнюсе. Начала выходить в 1917 в Петрограде как орган литовской большевистской организации. Первыми организаторами и руководителями газеты были: В. Мицкявичюс-Капсукас, один из организаторов компартии Литвы, поэт-революционер Юлюс Янонис и др. В 1918 «Т.» выходила в Москве как орган Центрального бюро литовской секции РКП(б). После победы Советской власти в Литве «Т.» в 1919 издавалась в г. Вильнюсе.

В годы диктатуры буржуазии в Литве «Т.» выходила подпольно в г. Каунасе, неоднократно подвергалась репрессиям. С восстановлением в Литве Советской власти и образованием Литовской ССР (1940) «Т.» — орган ЦК КП(б) Литвы. В годы Великой Отечественной войны 1941—45 «Т.» выходила в Москве, а на временно оккупированной территории распространялась партизанами.

ТИЗЕНГА́УЗЕН, Василий Карлович (1781 — 1857) — декабрист, полковник, командир Полтавского пехотного полка; родился в г. Нарве. Воспитывался в 1-м кадетском корпусе. В 1824 был принят в *Южное общество декабристов* (см.). Сочувствовал республиканским идеям, знал о планах общества, но активного участия в его деятельности не принимал. В момент восстания декабристов находился с полком в Бобруйске, где и был арестован 1 янв. 1826. До 1827 отбывал заключение в Петропавловской крепости, затем по приговору находился 1 год на каторжных работах и до 1853 на поселении в Сибири.

ТИЗЕНГА́УЗЕН, Владимир Густавович (1825— 1902) — видный русский востоковед, археолог и нумизмат. В 1848 окончил отделение восточной словесности Петербургского ун-та. С 1861 — член Археологической комиссии, в 1894—1900 — товарищ председателя комиссии. С 1893— член-корреспондент Петербургской академии наук. В 1875—76 при раскопках в низовьях р. Кубани Т. обнаружил синдские курганы «Семь братьев», относящиеся к 5—4 вв. до н. э. В 1873 опубликовал капитальный труд о ближневосточной нумизматике «Монеты Восточного халифата». Много лет Т. работал над сбором сведений из ближневосточных письменных источников о Золотой Орде. При жизни Т. был издан первый том «Сборника материалов, относящихся к истории Золотой орды», СПБ, 1884 (извлечения из арабоязычных сочинений). Второй том «Сборника» (извлечения из персидских сочинений, собранные Т.) был обработан, дополнен и издан в 1941.

Лит.: Розен В. Р., Памяти В. Г. Тизенгаузена, «Известия Академии наук», 1902, т. 16.

ТИЗИ́-У́ЗУ́ — город в Алжире. Расположен на плодородной равнине Себу, к В. от г. Алжира. 51 тыс. жит. (1948, с пригородами). Ж.-д. станция. Торговый центр с.-х. района.

ТИЙНСК — село, центр Тиинского района Ульяновской обл. РСФСР. Расположено в 10 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Тиинск (на линии Ульяновск— Чишмы). Средняя школа, клуб, библиотека. В районе — посевы зерновых, подсолнечника, картофеля. Животноводство. 2 МТС. Спиртовой завод.

ТИЙА́Р (Tillard), Поль (р. 1914) — французский писатель. Член Французской коммунистической партии. Литературную деятельность начал в середине 30-х гг., сотрудничая в журнале «Коммюн» («Commune»). Первый роман Т. «В городе идет сражение» (1939) посвящён восстанию венских рабочих 1934. Активный участник Движения сопротивления, Т. в 1942 был заключён в гитлеровский концлагерь. После второй мировой войны 1939—45 сотрудничает как публицист в прогрессивной печати (цикл статей «Путешествие по лагерям смерти», 1948—49, и др.). В романах «Борцы ночи» (1947), «Розы возвращения» (1949), «Победители» (1953) показано Движение сопротивления и послевоенная

борьба франц. трудящихся. Роман «Секрет господина Поля...» (1950) разоблачает франц. реакцию. Повесть «Моряк свободы» (1951) посвящена национальному герою Франции Анри Мартену.

Соч. Т.: On se bat dans la ville, [P., 1946]; Les combattants de la nuit, P., [1947]; Les roses du retour, [P., 1949]; Le secret de monsieur Paul, ou Les chéquards, P., [1950]; Le marin de la liberté, Prague, 1952; Les triomphants, P., [1953].

Лит.: Фрид Я., Роман о героях сопротивления, «Новое время», 1954, № 26; Bordage H., Le secret de monsieur Paul, ou Les chéquards [рецензия], «Cahiers du communisme», P., 1950, № 7, Juillet.

ТИК (англ. tick) — плотная льняная или хлопчатобумажная ткань саржевого (реже атласного и полотняного) переплетения, украшенная пестротканным или набивным (печатным) узором в виде продольных цветных полос. Т. используется для обивки матрацев, изготовления наматрацников, защитных от солнца навесов, чехлов для мебели и чемоданов и др.

ТИК (франц. tic) — быстрое, однообразно повторяющееся непроизвольное подёргивание определённых групп мышц лица, напоминающее гримасы, реже — шеи, рук и др. Проявляется в виде мигания, подёргивания бровей, дёргания носом, губами, своеобразных движений головой в стороны и вверх, поднимания плеч и др. Т. часто развивается у лиц, склонных к невротическим реакциям, навязчивым состояниям. Обычно начинается в детском возрасте, преимущественно в 7—8 лет, и становится наиболее выраженным к периоду полового созревания; может также начинаться у взрослых и в пожилом возрасте. Усиливается Т. при волнениях, прекращается во сне. Т. возникает иногда после истощающих инфекционных болезней, психич. травм, эпидемич. энцефалита и др. Нек-рую роль играет подражание. Лечение — психотерапия, физиотерапия, укрепляющее. В нек-рых случаях Т. может подавляться или задерживаться усилием воли, а при отвлечении внимания — временно прекратиться. Во время приступов *невралгии* (см.) тройничного нерва наблюдается судорожное рефлекторное сокращение лицевых мышц — т. н. болезненный Т.

ТИК (Tieck), Людвиг (1773—1853) — немецкий писатель. Родился в семье ремесленника. Учился в Гёттингенском ун-те. Порвав с идеями Просвещения (сатира «Жители Шильды» [1796]), Т. вступил в иенский романтич. кружок (1799). Т.— автор лирич. стихотворений, сказок, драм и романов (драма «Синяя борода», 1797, романы «История Вильяма Ловеля», 3 тт., 1795—96, «Странствования Франца Штернбальда», 1798, и др.). Сборники Т. «Народные сказки, изданные Петером Леберехтом» (3 тт., 1797) и «Фантазус» (3 тт., 1812—16) — яркие образцы романтич. поэзии с её интересом к фантастике и народной старине. Критич. восприятие буржуазной действительности сказалось у Т. в осмеянии им филистерства (комедия «Кот в сапогах», 1797), в осуждении власти денег (новелла «Руненберг», 1802). В произведениях Т. осуществлён принцип «романтической иронии», отрицающий реализм (комедия «Мир наизнанку», 1798, и др.). Реакционные черты его творчества сказались в прославлении средневековья и католичества (драма «Жизнь и смерть святой Женевьевы», 1800). Т. известен как переводчик В. Шекспира и автор исследования «Немецкий театр» (1817) и «Очерки о драматургии» (2 тт., 1825—26).

Соч. Т.: Werke, Bd 1—3, Lpz.—W., [1892]; [Переводы произведений Т.], в кн.: Немецкая романтическая повесть, т. 1, М.—Л., 1935.

Лит.: Гайм Р., Романтическая школа, пер. с нем., М., 1891; Walzel O. F., Deutsche Romantik, [Bd] 1—2, 5 Aufl., Lpz.— B., 1923—26; Huch R., Die Romantik, Ti 1—2, 14—16 Aufl., Lpz., 1931.

ТИКАМА́ЦУ, Мондзаэмо́н (1653—1724) — японский драматург. Литературную деятельность начал в 1677, выступив с пьесами для театра актёров «Кабуки», затем для театра марионеток в жанре *дзёрури* (см.). Т. писал историч. и романтич. драмы (т. н. «дзидаймоно»), заимствуя сюжеты из феодальных военных эпопей, аристократич. романов, японских и китайских мифов и сказаний («Веер Сога», «Битвы Кокусэнья», 1715, «Игра в поэтические карты», ок. 1714, и др.). Лучшие произведения Т.— мещанские драмы («сэвамоно») из жизни современного ему города; их постоянная тема — несчастливая любовь, чаще всего купца и куртизанки («Самоубийство женщины на Длинной улице», «Двойное самоубийство в Сонэдзаки», 1703, «Копьеносец Гонза и Осай» и др.). Т. первый развил жанр театрализованного повествования в настоящую драму с индивидуализированными характерами и реальными конфликтами.

Соч. Т.: Полное собрание сочинений, т. 1—16, Токио, 1922—25 (на япон. яз.).

Лит.: Астон В. Г., История японской литературы, Владивосток, 1904; Кондо Тадаёси, Искусство Тикамацу, Токио, 1932 (на япон. яз.).

ТИ́КОВОЕ ДЕ́РЕВО, тик, тековое дерево (Tectona grandis),— дерево сем. вербеновых, до 30 *м* выс. и 1,5 *м* в диаметре. Листья яйцевидные или обратно-сердцевидные, сверху шершавые, снизу со звездчатыми волосками, 30—40 *см* длины. Цветки белые. Растёт во влажной лесной полосе Индии, в Индокитае, на о-ве Ява. Древесина со светлобурой заболонью и темнобурым ядром, плотная и твёрдая, хорошо поддаётся обработке, отличается большим сопротивлением истиранию, стойкостью в отношении гниения и большой химич. стойкостью. Используется в корабельном деле, при строительстве портов и других сооружений, изготовлении мебели и пр. В продаже известно несколько сортов тика: Birma-teak, Bangkok-teak, Java-teak; лучшими сортами Т. является тик из Бирмы и Таиланда. В большом количестве вывозится в Европу. Название «Т. д.» происходит от «текка» — на языке малайяли.

ТИКО́НД (от соединения первых частей слов «титан» и «конденсатор») — керамический диэлектрик, применяемый для изготовления конденсаторов, получаемый обжигом мелкоизмельчённой смеси компонентов на основе двуокиси титана TiO_2. Обладает высокой диэлектрич. проницаемостью ($\varepsilon = 55—160$), большим отрицательным температурным коэфициентом диэлектрич. проницаемости (от $-600 \cdot 10^{-6}$ до $-1500 \cdot 10^{-6}$) и малыми диэлектрич. потерями. Конденсаторы из Т. имеют высокие диэлектрич. свойства, термостойки и применяются гл. обр. как термокомпенсирующие.

ТИКО́ЦКИЙ, Евгений Карлович (р. 1893) — советский композитор. Народный артист СССР (1955). Член КПСС с 1948. Родился в Петербурге, где получил музыкальное образование. В 1920 поселился в Белоруссии. Т.— автор одной из первых белорусских опер «Михась Подгорный» (1938, пост. 1939). Эта опера воссоздаёт жизнь белорусской деревни в годы первой мировой войны, борьбу за установление Советской власти. Т. написал также оперу «Алеся» (1943, пост. 1944) о белорусских партизанах в период Великой Отечественной войны 1941—45; на основе этого произведения композитор позднее создал новую опе-

ру — «Девушка из Полесья» (1952, пост. 1953). Либретто всех этих опер принадлежат П. Бровке. Среди произведений Т.: 3 симфонии, концерт для фортепиано с оркестром, 2 увертюры, вокально-симфонич. поэма «Буревестник», 2 сюиты для белорусского народного оркестра, «Монолог Скупого рыцаря» (на текст из трагедии А. С. Пушкина) для баса с симфонич.оркестром (1936, 2-я ред. 1948), романсы, песни, обработки белорусских народных песен, музыка к драматич. спектаклям и кинофильмам. Награждён орденом Ленина и двумя другими орденами. Депутат Верховного Совета БССР 4-го созыва.

ТИКСИ́ — посёлок городского типа в Булунском районе Якутской АССР. Порт на трассе Северного морского пути в бухте Тикси (море Лаптевых). Овощеводство в теплицах. Молочное животноводство. Средняя школа, клуб, библиотека. Строительство посёлка началось в 1934 в связи с освоением Северного морского пути.

ТИКСИ́ ЬУ́ХТА — бухта моря Лаптевых, у западного берега губы Борхая, к В. от устья р. Лены. Вдаётся в сушу на 21 *км*. Сев. берег сложен рыхлыми породами и ископаемым льдом. Приливы полусуточные, величиной 0,3 *м*. Замерзает с октября по июнь. Т. б. имеет большое экономич. значение как перевалочный рейд морских и речных перевозок Северного морского пути. На зап. берегу расположен порт Тикси.

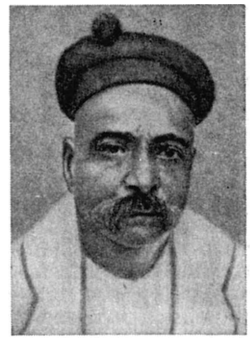
ТИКСОТРОПИ́Я (от греч. θίξις — прикосновение и τροπή — поворот, изменение) — способность коллоидных растворов (золей) и высокодисперсных суспензий, являющихся первоначально жидкими, обратимо загустевать (отвердевать) с течением времени при постоянной температуре и, соответственно, способность твердообразных структур обратимо разрушаться (разжижаться) при механич. воздействии (перемешивании, встряхивании). Механич. разрушение (*диспергирование*, см.) тиксотропной структуры с её последующим обратимым восстановлением можно наблюдать любое число раз.

Т. имеет большое практич. значение в ряде областей, особенно в технологии силикатов и при использовании коллоидных суспензий глин и других промывочных жидкостей для бурения глубоких скважин на нефть. Эти жидкости должны обладать достаточной текучестью при относительно высокой скорости потока и обнаруживать тиксотропное структурообразование в покое — при остановках циркуляции в процессе бурения; этим предотвращается оседание частиц выбуренной породы вследствие прочности удерживающей эти частицы тиксотропной структуры.

Лит.: Фрейндлих Г., Тиксотропия, пер. [с англ.], с доп. главой С. Е. Бреслер, Л.—М., 1939; Ребиндер П. А., Новые методы характеристики упруго-пластично-вязких свойств структурированных дисперсных систем и растворов высокополимеров, в кн.: Новые методы физико-химических исследований поверхностных явлений, М., 1950 (Труды Института физич. химии Акад. наук СССР, вып. 1); Schalek E. und Szegvari A., Über Eisenoxydgallerten, «Kolloid-Zeitschrift», 1923, Bd 32; их же, Die langsame Koagulation konzentrierter Eisenoxydsole zu reversiblen Gallerten, там же, 1923, Bd 33, H. 6.

ТИКШОЗЕРО — озеро на С. Карело-Финской ССР, в бассейне р. Ковды. Площадь 232,2 *км²*. Много островов общей площадью 23,6 *км²*. Берега очень изрезанные, преимущественно высокие и скалистые. В Т. впадает много мелких рек; соединено протокой с Нотозером. Сплавное. Рыболовство местного значения.

ТИЛА́К, Балгангадхар (1856—1920) — выдающийся деятель индийского национально-освободительного движения. Маратх по национальности, брахман по касте, выходец из разорившейся мелкопоместной семьи. Окончив юридический колледж, Т. основал в 1880 в Пуне вольную маратхскую школу, где преподавание было проникнуто патриотическим духом. В 1881 он начал издавать на маратхском языке газету «Кесари» («Лев»), бичевавшую английский колониальный режим. Т. участвовал в деятельности партии Индийский национальный конгресс, возглавляя левое крыло партии («крайних», или «экстремистов»), которое выступало против мирных, легальных методов борьбы с английским колониальным режимом, проповедовавшихся руководством Конгресса («умеренными»). Т. выдвинул задачу завоевания политической власти и призывал народные массы к борьбе с колонизаторами всеми средствами, включая и насильственные. Во время подъёма национально-освободительного движения в Индии 1905—08, возникшего под влиянием русской революции 1905—1907, Т. призывал народные массы «подражать методам борьбы русского народа за свободу». В 1907 Т. и его сторонники вышли из Индийского национального конгресса, образовав в 1908 «национальную партию», к-рая вскоре распалась. В 1908 Т. был арестован и осуждён англ. властями на 6 лет каторги. В. И. Ленин заклеймил эти действия колониальных властей как подлый приговор, вынесенный индийскому демократу Тилаку (см. Соч., 4 изд., т. 15, стр. 161). На осуждение Т. пролетариат Бомбея ответил первой в истории Индии всеобщей политич. забастовкой, сопровождавшейся баррикадными боями с полицией и войсками (23—29 июля 1908). Близкий народу своей борьбой за независимость Индии, Т., однако, опасался соединения антиимпериалистич. движения с антифеодальными выступлениями крестьянства, он идеализировал феодальную старину, выступал за сохранение кастового строя, восхвалял идеологию индуизма, что мешало единству действий индусов и мусульман. В 1914, по выходе из тюрьмы, Т. выступил за поддержку Англии в первой мировой войне, отказался от революционных методов борьбы с колониальным режимом. В 1916 «крайние» во главе с Т. вновь вошли в состав Индийского национального конгресса.



Т. с горячим сочувствием приветствовал Великую Октябрьскую социалистическую революцию и под её влиянием выступил с требованием национализации железных дорог и других предприятий, принадлежавших англичанам. Народы Индии чтут память этого выдающегося патриота, поднявшего знамя борьбы за независимость Индии.

Соч. Т.: Writing and speeches, Madras, 1919.

ТИ́ЛБУРГ — город в Нидерландах (Голландии), в провинции Сев. Брабант. 127,5 тыс. жит. (1954). Крупный ж.-д. узел, порт на канале Вильгельмины. Один из крупных индустриальных центров страны. Шерстяная, швейная, кожевенная, машиностроительная пром-сть.

ТИ́ЛЕ (Thiele), Фридрих Карл Иоганн (1865—1918) — немецкий химик-органик. Профессор Мюнхенского (с 1893) и Страсбурского (с 1902) ун-тов. Особой известностью пользуются исследования Т. нитро- и амидогуанидина и других азотсодержащих соединений (гидразина, азотистоводородной кислоты, азо- и гидразосоединений тетразола, триазола, азотсодержащих семичленных циклов и др.). Выдви-

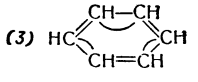
нул гипотезу парциальных валентностей, к-рая имела большое значение для развития теоретич. представлений в органич. химии (см. *Тиле теория*). Т. провёл ряд экспериментальных исследований по изомерным рядам ненасыщенных лактонов, открыл окрашенные фульвены (1900), исследовал алифатические иодидхлориды, иодозо- и иодосоединения; дал точное определение (1896, совм. с В. Гемпелем) атомного веса кобальта. Последние годы жизни работал над изучением отравляющих веществ.

ТИ́ЛЕ ТЕО́РИЯ (гипотеза парциальных валентностей) — гипотеза о строении органич. соединений, содержащих кратные связи; предложена в 1899 нем. химиком И. Тиле (Thiele). По представлениям Тиле, при образовании двойной связи затрачивается меньше удвоенного количества энергии, чем при образовании простой; поэтому у атомов, соединённых двойной связью, сохраняется нек-рое количество свободного сродства в виде т. н. парциальных, или остаточных, валентностей (обозначаемых пунктиром).

В случае соединений с *сопряжёнными связями* (см.), напр. бутадиена (*1*), а также ароматич. соединений, Тиле сделал дополнительное допущение, что остаточные валентности, например средних атомов углерода в бутадиене, по крайней мере частично взаимно насыщаются, что обозначается дугой (*2*). Таким образом, между средними атомами С возникает скрытая двойная связь, и своеобразная способность бутадиена к присоединению по местам 1,4 получает наглядное объяснение, напр.: $CH_2=CH-CH=CH_2 + Br_2 \rightarrow BrCH_2CH=CHCH_2Br$. На основании аналогичных соображений Тиле приписывает бензолу строение (*3*), иллюстрирующее равноценность всех связей в его кольце и его пониженную способность к реакциям присоединения.

(*1*) $CH_2=CH-CH=CH_2$

(*2*) $CH_2=CH-CH=CH_2$

(*3*) 

Т. т. исходит из правильного положения о взаимодействии между сопряжёнными кратными связями; она привлекла к себе большое внимание, хотя теоретически была мало обоснована и оперировала понятием о сродстве, не вкладывая в него определённого физич. смысла. Кроме того, Т. т. находится в противоречии с нек-рыми опытными данными; так, циклооктатетраен обладает свойствами сопряжённых систем с открытой цепью, хотя по Тиле он должен быть столь же устойчив к реакциям присоединения, как и бензол. О современных электронных представлениях, касающихся особенностей строения соединений с сопряжёнными кратными связями и ароматич. соединений, см. в ст. *Органическая химия*.

Лит.: Чичибабин А. Е., Основные начала органической химии, т. 1, 6 изд., М., 1954; Состояние теории химического строения в органической химии, М., 1954; Хюккель В., Теоретические основы органической химии [пер. с нем.], т. 1, 2 изд., Л., 1935.

ТИЛИГУ́ЛО БЕРЕЗА́НКА — село, центр Тилигуло-Березанского района Николаевской области УССР. Расположено в 3 *км* от шоссе Одесса—Николаев и в 50 *км* к С.-З. от Очакова. Винодельческий и кирпично-черепичный заводы, мельница. Средняя школа, Дом культуры, 3 библиотеки. В районе — посевы зерновых (гл. обр. пшеница), хлопчатника; виноградарство. Животноводство (тонкорунное овцеводство). 4 МТС, 2 зерновых совхоза, 5 сельских электростанций. Рыболовство, разработки камня-ракушечника.

ТИЛИГУ́ЛЬСКИЙ ЛИМА́Н — горько-солёное озеро на границе Одесской и Николаевской обл. УССР. Т. л. отделён от Чёрного м. песчаной пересыпью шириной до 4 *км*. Площадь 99,5 *км*². Длина 35 *км*, ширина ок. 2 *км*. Максимальная глубина до 10 *м* находится в юж. части лимана. В лиман впадает р. Тилигул.

ТИЛИ́ЧИКИ — село, центр Олюторского района Корякского национального округа Камчатской обл. РСФСР. Расположено на берегу залива Корфа (Берингово м.). Средняя школа, Дом культуры, библиотека. В районе — рыбная пром-сть, оленеводство, овощеводство, пушной промысел. 3 рыбокомбината, моторно-рыболовная станция. Оленеводческий совхоз.

ТИЛЛА́ — 1) В Персии 16—17 вв. название любой золотой монеты. 2) Золотая монета среднеазиатских ханств 18—19 вв., весом 4,70—4,50 *г* (Хива, Бухара, Коканд) и 4,50—3,50 *г* (Кашгар); в зависимости от веса Т. и курсирующей серебряной монеты счёт Т. на серебро менялся. Чеканили также ½ Т.

ТИЛЛА́НДСИЯ, тилляндсия (по имени шведского ботаника Э. Тилландса, Tillandz, 1640—1692), — своеобразное цветковое растение сем. бромелиевых; то же, что *луизианский мох* (см.).

ТИ́ЛЛЕТ (Tillett), Бенджамин (1860—1943) — один из лидеров англ. тред-юнионов. Был матросом, грузчиком лондонского порта. В 1887 был в числе основателей профсоюза портовых рабочих и стал затем его руководителем. Принимал активное участие в движении *новых тред-юнионов* (см.). Вместе с Т. Манном участвовал в организации забастовки лондонских докеров 1889 и других забастовок портовых рабочих. Являлся членом Независимой рабочей партии, а затем — лейбористской партии. Во время первой мировой войны 1914—18 Т. скатился на социал-шовинистские позиции. В 1926 вместе с другими лидерами тред-юнионов фактически содействовал срыву всеобщей стачки. Т. был членом парламента от лейбористской партии в 1917—24 и 1929—31. Неоднократно высказывался за необходимость установления дружественных отношений между Англией и СССР.

ТИ́ЛЛИ (Tilly), Иоганн Церклас (1559—1632), граф,— полководец Тридцатилетней войны 1618—1648, главнокомандующий Католической лиги. Родом из испанских Нидерландов. Воспитывался в иезуитской школе. В 1610 поступил на службу к Максимилиану Баварскому, главе Католической лиги. В первый период Тридцатилетней войны армия Т. одержала ряд побед (разгром чешской армии у Белой горы 8 ноября 1620, победа при Луттере 27 авг. 1626 над датским королём Кристианом IV и др.). После отставки Валленштейна (1630) был назначен главнокомандующим имперской армии. В мае 1631 войска Т. взяли г. Магдебург, учинив чудовищный погром. 17 сент. 1631 в битве при Брейтенфельде (под Лейпцигом) армия Т. понесла жестокое поражение от войск шведского короля Густава Адольфа. В сражении при р. Лех Т. был смертельно ранен.

ТИЛЛИ́ТЫ (англ. tillit, от till — валунная глина) — моренные отложения древних, дочетвертичных, оледенений, подвергшиеся уплотнению, окаменению, а иногда и метаморфизму. Состоят, как и неокаменевшие четвертичные морены, из основной неслоистой глинистой массы с включениями крупных и мелких штрихованных валунов. Мощность Т. может достигать десятков и сотен метров. В разрезах древних отложений Т. распознаются нелегко, потому что неотсортированность и штриховка на валунах могут быть свойственны и обломочным отложениям иного происхождения, напр. отложениям селевых потоков. Наиболее достоверно устанавливаются Т. в тех случаях, когда они залегают на исштри-

хованной поверхности подстилающих пород и сопровождаются другими характерными ледниковыми отложениями: ленточными глинами и флювиогляциальными песками.

Достоверные Т. известны в эоценовых отложениях Британской Колумбии и Колорадо, эоценовых или верхнемеловых отложениях мыса Гамильтон в Антарктике, юрских отложениях Калифорнии, юрских или триасовых отложениях долины р. Луалабы (в бассейне р. Конго). Они широко распространены в Южном полушарии в осадках самого конца карбона и начала перми (в Индии, Австралии, Тасмании, Юж. Африке, Родезии, Конго, на юге Бразилии, в Уругвае, Боливии, Аргентине, на Фолклендских о-вах). Т. того же возраста известны на С.-В. США (близ Бостона) и в Аляске. Более древние Т. установлены в девонских отложениях Аляски, на С.-В. США и Ю.-В. Канады, в отложениях готландия Аляски и Британской Колумбии, ордовика Англии и Ю.-В. Канады. Наконец, Т. распространены среди отложений верхнего протерозоя в Сибири, Китае, Гималаях, Австралии, Юж. Африке, Шотландии, Сев. Швеции и ряда районов США.

Изучение распространения Т. в осадках прошлых геологич. эпох имеет большое значение для выяснения *палеогеографии* (см.) тех эпох и для суждения о развитии климатов Земли. См. *Палеоклиматология.*

Лит.: Калесник С. В., Общая гляциология, Л., 1939; Труды XVII сессии Международного геологического конгресса. СССР. 1937, т. 6, М., 1940; Шварцбах М., Климаты прошлого. Введение в палеоклиматологию, пер. с нем., М., 1955.

ТИЛЛО, Алексей Андреевич (1839—99) — русский географ, картограф и геодезист, член-корреспондент Петербургской академии наук (с 1892). Окончил Киевский кадетский корпус, затем Михайловскую артиллерийскую академию и геодезич. отделение Академии генерального штаба в Петербурге. Занимал ряд военных командных должностей; в 1894 получил чин генерал-лейтенанта.

Т. принимал деятельное участие в работе Русского географического общества; в 1884—89 был членом совета, в 1889—96 — председателем отделения математической географии, а с 1897 — помощником председателя общества. В 1892 Т. был избран членом-корреспондентом Парижской академии наук. На основании большого количества высотных точек Т. составил гипсометрич. карты Европейской России (изд. 1890 и 1896). На этих картах впервые были отображены главные особенности орографии Восточно-Европейской равнины, в первую очередь наличие в средней её части возвышенности, названной по предложению Т. Средне-Русской. Он произвёл измерение длины главнейших рек Европейской России, впоследствии при участии С. Д. Грибоедова провёл эту работу на азиатской части. Т. были начаты измерения площадей бассейнов рек Азиатской России, к-рые продолжил после его смерти Ю. М. Шокальский. Им была организована и проведена работа по определению разностей уровней Каспийского и Аральского морей и др. Т. опубликовал также ряд работ по земному магнетизму и метеорологии.

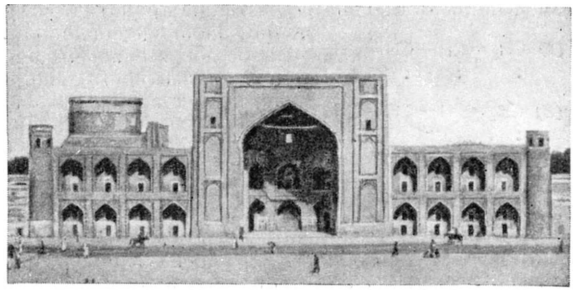
Соч. Т.: Описание Арало-Каспийской нивеллировки, произведенной в 1874 г., СПБ, 1877; О длине рек Европейской России, «Известия имп. Русского географич. об-ва», 1883, т. 19, вып. 3; Средняя высота суши и средняя глубина моря в северном и южном полушариях, там же, 1889, т. 25, вып. 2; Распределение атмосферного давления на пространстве Российской империи и азиатского материка на основании наблюдений с 1836—1885 год, СПБ, 1890.

Лит.: Шокальский Ю. М., Длина главнейших рек Азиатской части СССР и способ измерения длин рек по картам, М., 1930.

ТИЛЛЫ (ботанич.) (нем. Thylle, от греч. θυλλίς — мешок) — пузыревидные выросты клеток древесной паренхимы, проникающие в полости смежных сосудов или трахеид (элементы проводящей ткани) через их поры. Образуются гл. обр. у покрытосеменных растений (древесных, кустарниковых, реже — травянистых) в процессе их жизнедеятельности; часто возникают при повреждении сосудов. При большом скоплении в сосудах Т. приобретают форму многогранников. Обычно Т. имеют тонкую оболочку, содержат протоплазму, пластиды и вакуоли, нередко — крахмальные зёрна; в нек-рых случаях в Т. имеется клеточное ядро. Со временем Т. отмирают, оболочки их нередко утолщаются и одревеснеют. Иногда в полостях Т. накапливаются различные вещества (смолы, камеди и др.).

Особую роль Т. играют при образовании ядра древесины, повышая его прочность и препятствуя проникновению воды, воздуха, а также различных паразитов, гл. обр. из грибов.

ТИЛЛЯ-КАРИ (правильнее Тилля-кори — позолоченная) — медресе-мечеть в Самарканде (окончена в 1660), входящая в ансамбль площади *Регистан*



Медресе Тилля-кари. Общий вид.

(см.). На обширный двор Т.-к. с трёх сторон выходят худжры (кельи) медресе; на четвёртой стороне расположена мечеть. В центре главного фасада медресе, выходящего на площадь Регистан, большой портал (пиштак); по его сторонам расположены в 2 этажа стрельчатые лоджии, на к-рые выходят худжры. Красочные кирпичная и резная мозаики, расписная майолика и мрамор (сохранились частично) украшали все фасады. Интерьер мечети расписан по золотому фону; мраморная отделка позолочена (отсюда название).

Лит.: Массон М. Е., Регистан и его медресе, Ташкент, 1926; Вейнарн Б., Регистан в Самарканде, М., 1946.

ТИЛЬВИ́ТИС, Теофилис Юстинович (р. 1904) — литовский поэт. Народный поэт Литовской ССР. Депутат Верховного Совета Литовской ССР. Член КПСС с 1951. Родился в крестьянской семье. Печататься начал в 1923. Нек-рое время примыкал к группе литовских футуристов «Четыре ветра». Первые сборники стихов Т. составляли пародии на мещански-эстетскую поэзию. Постепенно переходя на реалистич. позиции, Т. написал ряд сатирич. произведений — поэмы «Пахари» (ч. 1, изд. 1930), «Дичюс» (написана в 1934), романы «Роза министерства», «Путешествие вокруг стола» (1930), изобличающие буржуазную действительность. После 1940 выпустил несколько сборников стихов («Ветер Балтики», 1948, «Сонеты о счастье», 1951, «На полях Родины», 1953), закончил поэму «Пахари» (1947). Наиболее значительное произведение Т.— поэма «Уснине» (1949, в рус. пер. «На земле литовской»), за к-рую автор в 1951 был удостоен Сталинской премии. В поэме ярко изображается жизнь литовского

народа в буржуазной Литве, его борьба в период гитлеровской оккупации и строительства социализма в послевоенные годы. Т. перевёл на литовский язык ряд произведений А. С. Пушкина, В. В. Маяковского («Владимир Ильич Ленин») и др. Награждён орденом Ленина.

Соч. Т.: Tilvytis T., Raštai, 3-ose tomuose, t. 1—2, Vilnius, 1954; в рус. пер.— Избранное, М., 1951; Большое чувство, Вильнюс, 1952; На земле литовской. Поэма, М., 1953.

ТИ́ЛЬДА (испан. tilde, от лат. titulus — надпись) — знак в виде изогнутой чёрточки ~, — 1) В языкознании диакритический знак, обозначающий в различных языках, пользующихся лат. алфавитом, мягкость согласного или носовой характер гласного; используется также в лингвистич. транскрипции в том же значении, напр. ñ, ã, õ. 2) Типографский знак, употребляемый в словарях для обозначения слова или его части при их повторении, напр. при слове moyen — «средство»: ~ s de production — «средства производства», trouver ~ de... — «найти средство».

ТИ́ЛЬДЕН (правильнее Т и л д е н; Tilden), Уильям Огастес (1842—1926) — английский химик, член Лондонского королевского общества (с 1880). Профессор колледжа в Бирмингеме (с 1880) и королевского колледжа в Лондоне (1894—1919). Т. принадлежат работы в различных областях химии. Наибольший интерес представляют его исследования по органич. химии, гл. обр. работы по изучению терпеновых углеводородов. Им исследовались свойства царской водки и нитрозилхлорида, действие нитрозилхлорида на органич. соединения. Т. впервые высказал мысль о том, что склонность изопрена к полимеризации с образованием каучукоподобного полимера может быть использована для получения синтетич. каучука; впервые доказал, что изопрен можно получать не только при сухой перегонке натурального каучука, но и при термич. разложении скипидара (1884). Изучив свойства изопрена, Т. предложил формулу, выражающую его химич. состав и строение, к-рая в дальнейшем была подтверждена в работах ряда учёных (И. Л. Кондакова, В. Н. Ипатьева, В. Эйлера и др.).

Соч. Т.: Hydrocarbons of formula $(C_5H_8)n$, «Chemical News», 1882, v. 46; On the decomposition of terpenes by heat, «The Journal of the chemical Society of London», 1884, v. 45.

ТИЛЬЕ́ (Tillier), Клод (1801—44) — французский писатель. Его памфлеты, печатавшиеся с начала 30-х гг., содержали резкую критику режима июльской монархии. В 40-х гг. написаны романы «Прекрасное растение и Корнелиус» (отрывки опубл. 1843, полное изд. 1846), «Как струсил каноник» (1846), «Как струсил капитан» (1846), «Мой дядя Бенжамен» (1843). Последний из этих романов доставил Т. широкую популярность; по духу близкий к Ф. Рабле и М. Монтеню, этот роман, описывающий предреволюционную Францию конца 18 в., не только содержит картину старых феодальных нравов, но и является своеобразным памфлетом, разоблачающим монархию Луи Филиппа, господство буржуазии и эксплуатацию рабочих. Глубоко национален созданный Т. образ доктора Ратри, весёлого и мудрого защитника бедняков, обличителя жадности, глупости, тирании богатых. Воинствующий демократизм Т. сближает его с революционными поэтами 40-х гг. (О. Барбье, П. Беранже и др.).

Соч. Т.: Oeuvres, t. 1—4, Nevers, 1846; Mon oncle Benjamin, P., 1923; Мой дядя Бенжамен, пер. с франц., М., 1937.

Лит.: Doyon R. L., Mon oncle s'en va-t-en gloire, P., 1943; O'Hara F. P., C. Tillier, sa vie et ses oeuvres, P., 1939.

ТИЛЬЗИ́Т — прежнее (до 1946) название города *Советска* (см.) Калининградской обл. РСФСР.

ТИЛЬЗИ́ТСКИЙ МИР 1807— 1) Мирный договор между Россией и Францией; подписан в Тильзите 26 июня (8 июля) 1807 (дата уточнена по сравнению с датами, приведёнными во 2-м томе БСЭ, стр. 70, и в 11-м томе, стр. 119). Т. м. был заключён в результате конфиденциальных переговоров между Александром I и Наполеоном I; от России Т. м. подписали А. Б. Куракин и Д. И. Лобанов-Ростовский, от Франции — Талейран.

Т. м. прекращал состояние войны между Францией и Россией, к-рую Россия вела в качестве участника образовавшейся в 1806 четвёртой антифранцузской коалиции (Англия, Россия, Пруссия и Швеция). Предварительные переговоры между Францией и Россией начались по инициативе Александра I вскоре после выигранной Наполеоном битвы при Фридланде (14 июня 1807). Александр I, не получив обещанной помощи от Англии, остался по существу без союзников. Находясь перед угрозой вторжения франц. армии в Россию, он добивался мира с Наполеоном. Желая взорвать враждебную ему коалицию, нейтрализовать Россию — единственную противостоявшую Франции континентальную державу — и сосредоточить силы для разгрома Англии, Наполеон также искал переговоров с Александром I. Первая встреча двух императоров произошла 13(25) июня на плоту на р. Неман; во время свидания Александр I обязался присоединиться к антианглийской *континентальной блокаде* (см.). Дальнейшие переговоры происходили в Тильзите, где и был выработан и подписан мирный договор. Основное место в договоре занимали вопросы, касавшиеся Пруссии, Польши и Турции. По настоянию Александра I Наполеон согласился пойти на нек-рые уступки в вопросе о Пруссии, навязав, однако, условия мира, явившиеся величайшим для неё унижением. Согласно условиям договора, Пруссия теряла территории на левом берегу р. Эльбы, а также территории, полученные ею при первом и втором разделах Польши. Бо́льшая часть первых включалась в состав вновь образованного Вестфальского королевства, а из отделённых от Пруссии польских земель создавалось *Варшавское герцогство* (см.); г. Белосток с прилегающим к нему округом отходил от Пруссии к России; Данциг (Гданьск) объявлялся вольным городом; Висла объявлялась свободной для судоходства; округ Котбус переходил к Саксонии; герцогства Саксен-Кобургское, Ольденбургское и Мекленбург-Шверинское восстанавливались. Россия брала на себя обязательство прекратить войну против Турции и выступить посредником в переговорах с Англией по вопросу о мире с Францией, а Франция обязалась быть посредником в переговорах с Турцией по вопросу о мире с Россией. Согласно секретным статьям Т. м., Россия передавала Франции бухту Каттаро, признавала суверенитет Франции над Ионическими о-вами и обязывалась вывести свои войска из Валахии и Молдовы; Франция обязывалась не преследовать черногорцев за борьбу против Франции.

По заключённому тогда же секретному трактату об оборонительном и наступательном союзе Россия и Франция обязались вести совместные действия как на суше, так и на море во всякой войне, к-рую Франция или Россия вели бы против любой европейской державы, и не заключать сепаратного мира. Трактат предусматривал, что в случае отказа Англии от посредничества России и от заключения мира Россия разорвёт с Англией дипломатич. отношения; в случае отказа Турции от посредничества Франции или срыва ею мирных переговоров Франция обязывалась выступить на стороне России против Турции.

Для России Т. м. явился передышкой в борьбе против притязаний наполеоновской Франции на гегемонию в Европе. Т. м. не смог смягчить русско-франц. противоречий, выявившихся уже во время переговоров, приведших к заключению *Эрфуртской конвенции 1808* (см.). Т. м. вызвал глубокое недовольство русского общества, он противоречил коренным экономическим и политическим интересам России. Т. м. формально сохранял силу до вторжения наполеоновской Франции в Россию в 1812.

2) Мирный договор между Францией и Пруссией, непосредственно связанный с русско-французским Т. м. 1807, подписан в Тильзите 9 июля 1807. В этом договоре определялись территориальные изменения для Пруссии, предусмотренные русско-франц. договором, налагалась на Пруссию в пользу Франции контрибуция в 100 млн. фр. и предусматривалось сокращение прусской армии до 40 тыс. чел. Согласно условиям договора, на Пруссию также распространялся наполеоновский декрет о континентальной блокаде. Т. м. поставил в непосредственную зависимость от наполеоновской Франции всю Германию.

ТИМ — посёлок городского типа, центр Тимского района Курской обл. РСФСР. Расположен на р. Тим (бассейн Дона), в 35 *км* к Ю.-В. от ж.-д. станции Щигры (на линии Курск—Касторное). В Т.— кирпичный и маслодельный заводы, торфопредприятия; средняя и начальная школы, Дом культуры, кинотеатр, 2 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых (пшеница, рожь, кукуруза, овёс), сахарной свёклы, подсолнечника; мясо-молочное животноводство. 3 МТС. 2 сельские электростанции.

ТИМ— река в Курской и Орловской обл. РСФСР. Правый приток р. Быстрой Сосны (бассейн Дона). Длина 128 *км*. Площадь бассейна 2490 *км*^{2}. Берёт начало на юго-зап. склонах Средне-Русской возвышенности. Берега большей частью крутые. Питание преимущественно снеговое. Половодье в марте — апреле. Замерзает в начале декабря, вскрывается в начале апреля.

ТИМА́Г (сокращ. от титан — магний) — керамический диэлектрик, применяемый для изготовления конденсаторов и получаемый на основе титаната магния ($2\,MgO \cdot TiO_2$). Имеет повышенную диэлектрич. проницаемость ($\varepsilon = 14—19$), малый угол потерь при высоких частотах и, главное, малый температурный коэфициент диэлектрич. проницаемости (от $-100 \cdot 10^{-6}$ до $+\ 50 \cdot 10^{-6}$). Применяется для изготовления стабильных керамич. конденсаторов. Близкими по свойствам к Т. являются новые материалы для стабильных керамич. конденсаторов, названные «термоконд», «цирконд» и «тиглин».

ТИ́МАН (Tiemann), Фердинанд (1848—99) — немецкий химик. С 1882 — профессор Берлинского университета. В 1874 совместно с немецким химиком В. Харманом получил ванилин окислением конифери-на хромовой смесью. В 1876 вместе с нем. химиком К. Реймером синтезировал ванилин, действуя едкой щёлочью на смесь гваякола с хлороформом (см. *Реймера—Тимана реакция*). В 1893 Т. совместно с нем. химиком П. Крюгером выделил из корневища ириса ирон — вещество с запахом фиалки, а в 1894 конденсацией цитраля с ацетоном синтезировал псевдоионон и превратил его в ионон, также имеющий запах фиалки. Работы Т. имели большое значение для создания производства синтетич. *душистых веществ* (см.).

Лит.: W i t t O., Ferdinand Tiemann. Ein Lebensbild, «Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft», B., 1901, Jahrgang 34, Bd 3, стр. 4403—4455 (имеется список трудов Т.).

ТИ́МАНОВА, Вера Викторовна (1855—1942) — выдающаяся русская пианистка. Ученица К. Таузига и Ф. Листа. Начала выступать с 1865. В 70—80-х гг. концертировала в России и за границей. С конца 80-х гг. поселилась в Петербурге, где вела исполнительскую и педагогич. работу. Игра Т. отличалась виртуозным блеском, законченностью, изяществом отделки. Искусство Т. высоко ценили Ф. Лист, П. И. Чайковский, посвятивший ей «Юмористическое скерцо» для фортепиано (опус 19, № 2).

ТИМА́НСКАЯ ТУ́НДРА — тундра в сев. части Тиманского кряжа Архангельской обл. РСФСР. Площадь ок. 12 000 *км*^{2}. Почвы торфянистые глеевые и слабо подзолистые. Растительность представлена мохово-лишайниковой, кустарниковой тундрой и лесотундрой (на Ю.). Много болот. По рекам —небольшие участки лугов. Развито оленеводство и охота.

ТИМА́НСКИЙ КРЯЖ — возвышенность, протягивающаяся от побережья Чёшской губы Баренцова м. до Полюдова Камня в Коми АССР и Архангельской обл. РСФСР. Длина ок. 750 *км*. Является водоразделом рр. Печоры, Мезени и Сев. Двины. Долинами рек Пижмы Мезенской и Пижмы Печорской делится на южную и северную части. Северная представлена четырьмя грядами холмов, имеющих платообразную поверхность: западная — Косминский Камень (пересекается р. Цильмой и за последней называется Четласский Камень), достигает 463 *м* (по другим данным, 471 *м*), и следующие к востоку — Тиманский Камень, Чайцынский Камень и Каменноугольная гряда. Южная часть Т. к. имеет характер широкой холмистой возвышенности, слабо выделяющейся среди окружающих равнин; пересекается ж. д. Котлас—Воркута.

Тектонически Т. к. представляет собой вытянутый с С.-З. на Ю.-В. вал *Русской платформы* (см.), состоящий из трёх кулисообразно расположенных горстов и ряда сопровождающих их плоских, слегка прогнутых, ступеней, ограниченных флексурами. По краям ступеней, вдоль флексур, часто наблюдаются мелкие пологие купола. Наиболее поднятые участки горстов состоят из серицитовых сланцев и других метаморфич. пород верхнего протерозоя (рифей). Расположенные к В. и З. от горстов ступени сложены средне- и верхнедевонскими и каменноугольными отложениями (песчаники, глины, известняки, доломиты и др.). Среди девонских отложений Т. к. известны вулканич. породы (диабазы, туфы), а также горизонт т. н. доманиковой свиты, состоящий из глинистых пород и известняков, обогащённых битуминозными веществами. С девонскими отложениями Т. к. на р. Ухте связаны месторождения нефти, выходы к-рой здесь известны со времён Петра I. Крылья Т. к. сложены породами триаса и юры (песчаники, глины и др.). В третичное и четвертичное время Т. к. испытал небольшое поднятие, предопределившее развитие современного рельефа.

Северная часть Т. к. расположена в тундровой зоне; южная залесена (ель, пихта, сосна) и сильно заболочена. Наиболее значительные реки, начинающиеся с Т. к.,— Вычегда, Мезень, Цильма, Ижма, Пеша и др. Крупные населённые пункты — Ухта, Ижма, Помоздино.

ТИМА́Р (тур. timar) — феодальное владение в Османской империи, обусловленное несением военной службы, с годовым доходом от 3 тыс. до 20 тыс. акче (серебряная монета, в 16 в. равная 6—7 коп.). Крестьяне, жившие в пределах Т., находились в феодальной зависимости от *тимариота* (см.). С конца 16 в. и особенно в 17—18 вв. система Т. и *зеаме-*

тов (см.) стала приходить в упадок, но окончательно была отменена только в 1834.

ТИМАРИО́Т — мелкий военный феодал, держатель *тимара* (см.) в Османской империи. За пользование доходами с земли был обязан являться на войну с вооружёнными всадниками, количество к-рых зависело от размера налогов, получаемых Т. с лена. Т., наряду с заимами (см. *Заим*), составляли феодальную кавалерию — *сипахи* (см.).

ТИМА́ШЕВО — посёлок городского типа в Куйбышевском районе Куйбышевской обл. РСФСР. Расположено на правом берегу р. Большой Кинель (бассейн Волги). Ж.-д. станция на ветке Кротовка — Сургут от линии Сызрань — Уфа, в 87 *км* от Куйбышева. Сахарный комбинат, молочный завод, птицеводческий и свекловодческий совхозы. Средняя и семилетняя школы, школа рабочей молодёжи, клуб, 2 библиотеки, кинотеатр.

ТИМАШЁВСКАЯ — станица, центр Тимашевского района Краснодарского края РСФСР. Расположена на правом берегу р. Кирпили, ж.-д. узел линий на Краснодар, Крымскую, Приморско-Ахтарск и Ейск, в 75 *км* к С. от Краснодара. Пеньковый, масло-сыродельный, маслобойный заводы, льдозавод, мельница, предприятия по обслуживанию ж.-д. транспорта, холодильник. 2 средние, 2 семилетние и 2 начальные школы. Дом культуры, 3 библиотеки, 2 кинотеатра. В р а й о н е — посевы зерновых (пшеница, ячмень, просо, овёс, кукуруза), технических (юж. конопля, подсолнечник, клещевина, табак), овощных и бахчевых культур; садоводство, виноградарство; животноводство (крупный рогатый скот, свиньи, овцы). 4 МТС, 2 рыболовецких колхоза, 2 животноводческих совхоза, лесопитомник, 10 сельских электростанций.

ТИ́МБЕРС (англ. timber, мн. ч. timbers) — деревянный брус, употребляемый в судостроении. Т. бывают различных размеров и формы, для бортового набора они изготовляются при помощи шаблона из досок. Верхние брусья деревянного составного шпангоута называются *топтимберсы* (см.), а нижние — *флортимберсы* (см.).

ТИМГА́Д (Т а м у г а д и) — римский город в Сев. Африке; хорошо сохранившиеся развалины его находятся в 60 *км* к Ю.-В. от Батны в Алжире. Т. был основан в 100 н. э. императором Траяном в качестве военного поселения, прикрывавшего скрещение важных дорог. Город распланирован по плану римского военного лагеря (прямые улицы пересекаются под прямым углом, на концах главных улиц 4 ворот). В центре Т. расположен окружённый колоннадой и украшенный статуями форум. Вокруг форума — здания общественного назначения; среди них: базилика — центр деловой жизни города, здание курии (городское самоуправление). Вблизи форума театр на 4 тыс. зрителей. Прекрасно сохранились: бани (термы) с бассейнами для тёплой и холодной воды и с мозаичными полами, триумфальная арка императора Траяна. Публичная библиотека состояла из читального зала с большой, хорошо сохранившейся колоннадой и нескольких книгохранилищ. Город содержался в чистоте, под всеми улицами проложены канализационные трубы. В Т. было много фонтанов. Интересен городской рынок, снабжённый помещениями для хранения продуктов. Населению Т. приходилось вести непрерывную борьбу с надвигавшимися на город песками. В 5 в. Т. был разрушен вандалами, но вскоре опять возродился. В середине 7 в. окончательно разрушен арабами и впоследствии засыпан песками. Систематич. исследования ведутся франц. археологами с 1881.

ТИ́МЕ, Иван Августович (1838—1920) — русский учёный и горный инженер. В 1858 окончил Петербургский ин-т корпуса горных инженеров, с 1870— профессор там же. В 1873—1917 — член Горного учёного комитета. В течение многих лет работал инженером в горнозаводской промышленности. Труды Т. посвящены разработке теории резания металлов и дерева, созданию научных основ машиностроения и гидромеханизации, вопросам горнозаводской механики, гидравлики, паровых машин. В течение двадцатилетней практич. работы Т. на заводах Урала и Донбасса было построено много крупных для того времени водяных турбин, вентиляторов, паровых котлов, паровых машин и разных горнозаводских сооружений. В 1866 ему было поручено строительство металлургического завода в Лисичанске. Т. выполнил все проекты и лично руководил работами как по строительству, так и по монтажу машин и механизмов. В 1868—69 в мастерских Луганского завода провёл исследования явлений образования стружки при резании металла и дерева. Работы Т. «Сопротивление металлов и дерева резанью» (1870), «Мемуар о строгании металлов» (1877) и «Образование стружек при пластичных материалах» (1884) имели большое значение для создания современной теории резания металлов и дерева. Крупную роль в развитии технологии машиностроения в России сыграли работы Т. «Очерк современного состояния механического дела за границей» (ч. 1, 1867), «Теория и построение железопрокатных машин» (1872). Широкую известность получили его труды «Практический курс паровых машин» (2 тт., 1886—87), «Курс гидравлики» (2 тт., 1891—94) и «Основы машиностроения» (2 тт., 1883—85). В 1879 было издано сочинение Т. «Горнозаводская механика. Справочная книга для горных инженеров и техников по горной части», к-рое в течение многих лет служило настольной книгой русских горных инженеров. Деятельность Т. сыграла большую роль в улучшении подготовки горных инженеров.

Лит.: Ш у х а р д и н С. В., Иван Августович Тиме (1838—1920), М.— Л., 1951 (имеется список трудов Т.); Ц у к е р м а н Р. В., Памяти Ивана Августовича Тиме, «Природа», 1951, № 5; Русские ученые — основоположники науки о резании металлов. И. А. Тиме..., М., 1952.

ТИМЕ́Й (Τίμαιος, р. ок. 352—ум. ок. 260 до н. э.)— древнегреческий историк. Уроженец г. Тавромения (Сицилия). За активное участие в борьбе против тирана *Агафокла* (см.) был изгнан и ок. 50 лет прожил в Афинах. Труды Т., собравшего значительный исторический, этнографический и географический материал и использовавшего документальные данные, были посвящены истории Сицилии и Италии от древнейших времён до смерти эпирского царя Пирра (272 до н. э.), а также содержали нек-рые данные по истории Карфагена. Т. впервые установил широко принятую в дальнейшем хронологию по *олимпиадам* (см.). В объяснении историч. событий у Т. видную роль играли предзнаменования, вещие сны и т. д.; приёмы критики источников еще очень элементарны. Сочинения Т. сохранились лишь в отрывках в трудах более поздних античных авторов, к-рые ими широко пользовались.

Соч. Т. см. в кн.: Fragmenta historicorum graecorum. Car. et Theod. Mulleri, Parisius, 1885 (стр. 193—233).

ТИМЕ́ЛИИ (Timaliidae) — семейство птиц отряда воробьиных. Оперение рыхлое. Окраска неяркая; самцы и самки окрашены одинаково. Крылья короткие, закруглённые. Известен 261 вид. Встречаются в тропиках и субтропиках Восточного полушария, главным образом в Юго-Восточной Азии. Обитают в лесах и в зарослях кустарников, как на равнине, так и в горах. Оседлы. Питаются насекомыми, а также семенами растений. У одних Т. яйца пёстрые, у других однотонные. В СССР встречается один вид — полосатая кустарница (Garrulax lineatus) — на юге Средней Азии; размером со скворца; оперение светлобурое с продольными тёмными и светлыми пестринами, крылья и хвост рыжеватые.

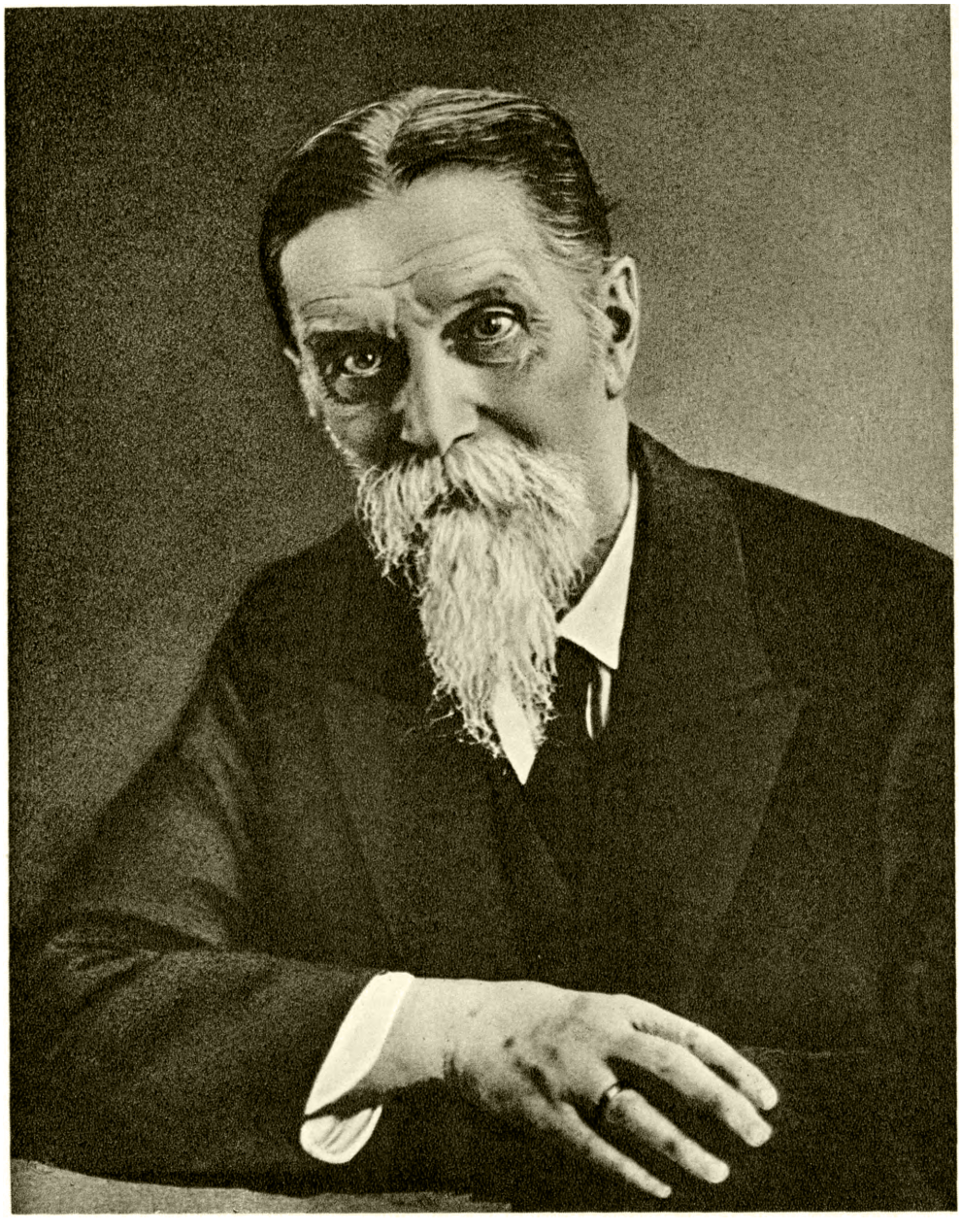
ТИМЕРЁВСКИЕ КУРГА́НЫ — группа славянских курганов 9—11 вв. (ок. 1000 насыпей) у с. Большое Тимерёво, в 7 *км* к Ю.-З. от Ярославля. Т. к. неоднократно подвергались раскопкам; в 1878 их раскапывал А. И. Кельсиев, в 1938—39 — Я. В. Станкевич. Было исследовано 75 курганов. Преобладающий обряд погребения — трупосожжение. Состав погребального инвентаря близок к *Михайловским курганам* (см.). Здесь также встречаются глиняные слепки медвежьих лап, свидетельствующие о существовании в древности культа медведя; но, в отличие от Михайловских курганов, предметы вооружения редки. Курганы датируются арабскими и западноевропейскими монетами. Материалы Т. к. свидетельствуют о сильном имущественном расслоении, о выделении ремесла, процессе классообразования. Т. к. важны также для изучения раннего расселения кривичей на верхней Волге.

Лит.: Станкевич Я. В., К вопросу об этническом составе населения Ярославского Поволжья в IX—X ст., «Материалы и исследования по археологии СССР», 1941, № 6.

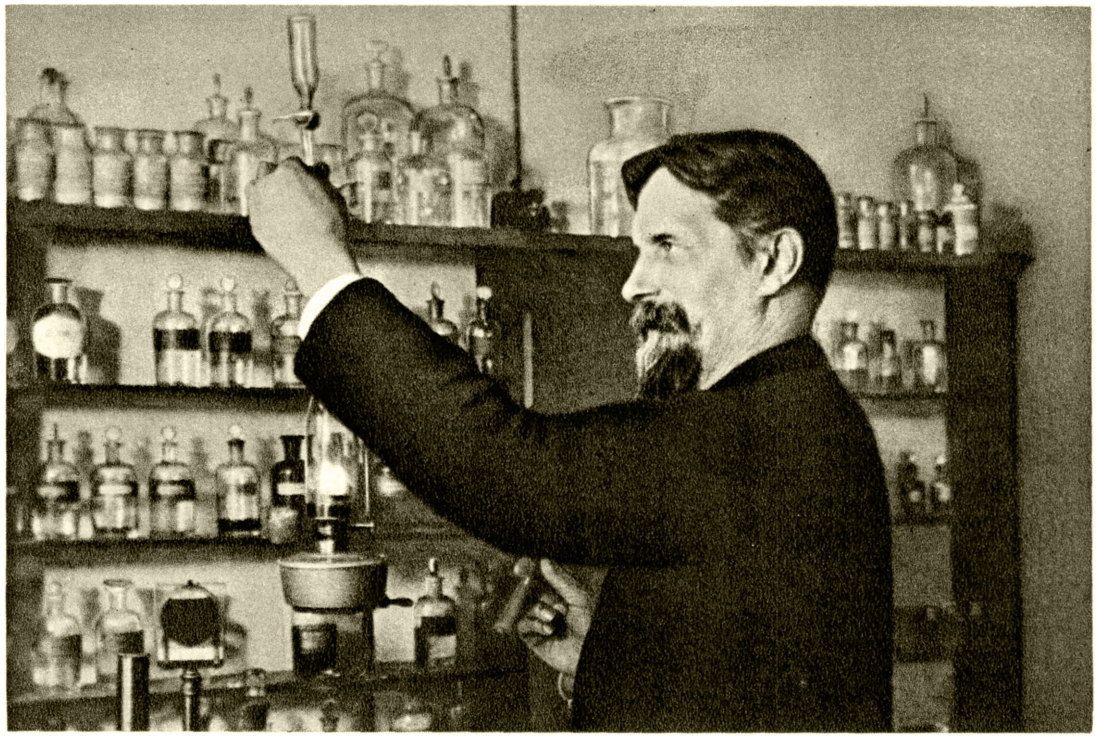
ТИМИРЯ́ЗЕВ, Дмитрий Аркадьевич (1837 — 1903) — русский статистик, брат К. А. Тимирязева. В 1876—94 заведывал статистикой в министерстве финансов, был редактором «Ежегодника министерства финансов» и «Вестника финансов, промышленности и торговли», состоял членом совета министерства; вёл торговые переговоры с Румынией, Сербией и Турцией. С 1894 — управляющий отделом с.-х. экономии и статистики вновь образованного министерства земледелия и государственных имуществ, член совета этого министерства, редактор его «Известий». Был членом Русского географического общества и членом-корреспондентом Вольного экономического общества. Как представитель последнего входил в Комиссию по исследованию кустарной промышленности в России. Был членом Главной переписной комиссии по всеобщей переписи населения 1897 от министерства земледелия. Действительный член Международного Статистического института. Последние годы жизни работал в редакции журнала «Сын отечества». Наиболее известны труды Т. в области промышленной статистики: «Статистический атлас главнейших отраслей фабрично-заводской промышленности Европейской России» (с поимённым списком фабрик и заводов, 3 выпуска, СПБ, 1869, 1870, 1873); «Историко-статистический обзор промышленности России» (2 тт. [4 выпуска], под общей редакцией Тимирязева, 1883—86); «Обзор развития главнейших отраслей промышленности и торговли в России за последнее двадцатилетие» (1876). Т. решительно критиковал систему собирания первичных статистич. данных о промышленности. Но его попытки внести улучшения в постановку русской промышленной статистики 70—90-х гг. 19 в. не увенчались успехом.

ТИМИРЯ́ЗЕВ, Климент Аркадьевич [22 мая (3 июня) 1843 — 28 апр. 1920] — великий русский естествоиспытатель-дарвинист, выдающийся ботаник-физиолог, талантливый популяризатор и пропагандист научных знаний, член-корреспондент Петербургской академии наук (с 1890). Родился в Петербурге в прогрессивно настроенной дворянской семье. В 1861 Т. поступил в Петербургский ун-т на камеральный (юридический) факультет, но вскоре перешёл на естественное отделение физико-математич. факультета. За отказ подписать обязательство не участвовать в студенческих сходках и организациях Т. в 1862 был исключён из университета и вернулся туда лишь через год в качестве вольнослушателя. Будучи студентом, Т. опубликовал ряд статей по дарвинизму и на социально-политич. темы («Гарибальди на Капрере», 1862, «Голод в Ланкашире», 1863, «Книга Дарвина, её критики и комментаторы», 1864). В 1866 Т. окончил университет, получив степень кандидата наук за работу о печёночных мхах; научную деятельность Т. начал под руководством известного русского ботаника А. Н. Бекетова.

Мировоззрение Т. формировалось в эпоху подъёма революционно-демократического движения в России; научная мысль развивалась блестящей плеядой естествоиспытателей: Д. И. Менделеевым, И. М. Сеченовым, братьями В. О. и А. О. Ковалевскими, И. И. Мечниковым, братьями А. Н. и Н. Н. Бекетовыми, А. М. Бутлеровым, Л. С. Ценковским, А. Г. Столетовым и др. Об этом времени Т. отзывался как об «эпохе возрождения» русского естествознания. На Т., как и на всех русских естествоиспытателей «шестидесятников», сильное влияние оказали работы великих революционных демократов В. Г. Белинского, А. И. Герцена, Н. Г. Чернышевского, Д. И. Писарева, Н. А. Добролюбова, интересовавшихся естествознанием и использовавших его достижения для обоснования материалистич. взгляда на природу. Огромную роль в формировании мировоззрения Т. сыграли труды Сеченова, а также материалистическое эволюционное учение Ч. Дарвина. Т. был одним из первых в России, кто познакомился с «Капиталом» К. Маркса. В 1868 на 1-м съезде русских естествоиспытателей и врачей Т. выступил с докладом «Прибор для исследования воздушного питания листьев и применения искусственного освещения к исследованиям подобного рода». Эта работа положила начало исследованиям Т. в области фотосинтеза растений, к-рым он посвятил всю свою жизнь. В 1868—70 Т. находился в заграничной командировке и работал в лабораториях крупнейших учёных (в Германии — у физиков Г. Кирхгофа и Г. Гельмгольца, химика Р. Бунзена, ботаника В. Гофмейстера, во Франции — у химика П. Бертло, агрохимика Ж. Буссенго, физиолога К. Бернара). В 1869 Т. был избран преподавателем ботаники в Петровской земледельческой и лесной академии (ныне Московская с.-х. академия имени К. А. Тимирязева). В 1871 Т. защитил магистерскую диссертацию «Спектральный анализ хлорофилла» и стал экстраординарным профессором академии; в 1875 защитил докторскую диссертацию «Об усвоении света растением» и получил звание ординарного профессора. В академии Т. организовал лабораторию физиологии растений и построил (1872) первый в России (и один из первых в Европе) вегетационный домик для культуры растений в сосудах. В 1877 был избран профессором Московского университета по кафедре анатомии и физиологии растений. Т. пользовался огромной популярностью и любовью у студенчества. Его публичные лекции по



К. А. ТИМИРЯЗЕВ.



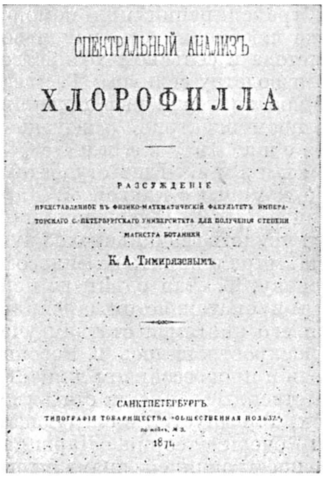
К. А. Тимирязев в лаборатории Московского университета. 1898.

Кабинет К. А. Тимирязева. Квартира-музей К. А. Тимирязева в Москве.

Памятник К. А. Тимирязеву в Москве.

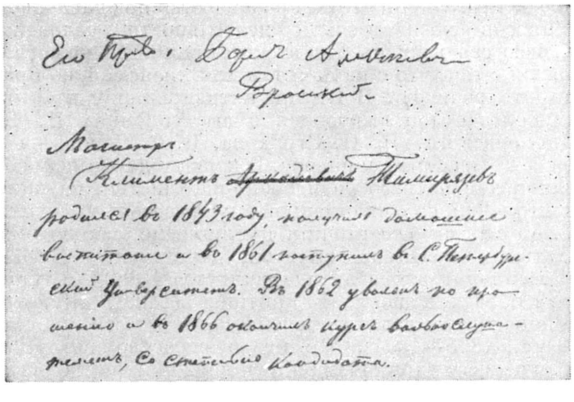
К ст. Тимирязев К. А.

физиологии растений, книги по дарвинизму, статьи по истории науки пользовались исключительно большой известностью и пробуждали у широких кругов русской интеллигенции интерес к вопросам биологии и естествознания в целом.


СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗЪ
ХЛОРОФИЛЛА
РАЗСУЖДЕНІЕ
К. А. Тимирязевымъ.
САНКТПЕТЕРБУРГЪ

Титульный лист первого издания магистерской диссертации К. А. Тимирязева. 1871.

Тимирязев был материалистом, активным борцом за свободу научного исследования и за демократию. Всю жизнь он боролся против реакционных попыток заставить науку служить укреплению самодержавия и религии. Т. постоянно находился на подозрении у царского правительства и подвергался преследованиям, хотя его имя как крупнейшего физиолога и эволюциониста было известно во всём мире. В 1892 Петровская с.-х. академия ввиду «неблагонадёжности» её профессоров и студентов была закрыта и вместо неё организован Московский с.-х. ин-т; Т. вместе с другими неугодными царскому правительству учёными не был допущен к профессорской деятельности и остался «за штатом». В 1898 был уволен из числа штатных профессоров Московского ун-та «за выслугу лет» (30 лет преподавательской деятельности), а в 1902 отстранён и от чтения лекций и оставлен лишь заведующим ботанич. кабинетом. В 1911 покинул университет вместе с большой группой профессоров и преподавателей в знак протеста против грубого нарушения министром Кассо университетской автономии. Лишь в 1917 Т. был восстановлен в звании профессора Московского ун-та, но из-за болезни он уже не мог работать на кафедре.



Начало автобиографической справки, приложенной К. А. Тимирязевым к докторской диссертации.

Признание выдающихся заслуг Т. перед мировой наукой выразилось в избрании его членом Лондонского королевского общества, почётным доктором Кембриджского, Глазговского и Женевского ун-тов, членом Эдинбургского и Манчестерского ботанич. обществ. Т. был почётным членом многих русских университетов и научных обществ. Однако Петербургская академия наук ограничилась лишь избранием его в члены-корреспонденты.

Т. восторженно приветствовал Великую Октябрьскую социалистическую революцию. Беззаветному служению молодому социалистическому государству Т. отдал все свои силы; Т. всегда был горячим патриотом, но особенно это проявилось в годы Советской власти. В знак протеста против английской интервенции в России он отказался в 1919 от звания почётного доктора Кембриджского ун-та. Несмотря на тяжёлую болезнь, 75-летний Т. деятельно участвовал в работах Государственного учёного совета Народного комиссариата просвещения РСФСР, помогал в организации Социалистической (позднее Коммунистической) академии, членом к-рой он был избран в 1919. В 1920 московские рабочие избрали Т. своим депутатом в Московский совет. До конца жизни Т. продолжал и научно-литературную работу. Он подготовил к печати сборник «Солнце, жизнь и хлорофилл» (1923), подготовил для отдельного издания свою работу «Исторический метод в биологии...» (1922), написал и опубликовал ряд статей. Незадолго до смерти Т. вышел в свет сборник его статей «Наука и демократия» (1920). По поводу этой книги В. И. Ленин в письме к Т. писал: «Я был прямо в восторге, читая Ваши замечания против буржуазии и за Советскую власть» (Соч., 4 изд., т. 35, стр. 380).

В ночь с 27 на 28 апреля 1920 Т. скончался. Похоронен Т. на Ваганьковском кладбище. Советский народ глубоко чтит его память. В Москве Т. сооружён памятник и создан мемориальный музей-квартира; его имя присвоено Московской с.-х. академии, Институту физиологии растений Академии наук СССР. Именем Т. назван один из районов Москвы и улицы во многих городах СССР. Академия наук СССР ежегодно присуждает премию имени Т. за лучшие работы по физиологии растений и проводит Тимирязевские чтения. По постановлению Совета Народных Комиссаров СССР были изданы «Сочинения» Т. в 10 томах (1937—40).

Роль Тимирязева в развитии физиологии растений. Т. был одним из наиболее крупных физиологов растений 2-й половины 19 и начала 20 вв. Основная заслуга Т. как физиолога заключается в экспериментальной и теоретич. разработке проблемы фотосинтеза растений. Работы Т. по изучению зависимости фотосинтеза от интенсивности и качественного состава света, из к-рых наиболее важными являются «Спектральный анализ хлорофилла» (1871) и «Об усвоении света растением» (1875), до сих пор имеют огромное значение и сделали его имя бессмертным. Т. удалось показать, что при высоких интенсивностях освещения, близких к полному солнечному, интенсивность фотосинтеза достигает определённой величины и далее не изменяется, т. е. им были открыты явления светового насыщения фотосинтеза («Зависимость усвоения углерода от интенсивности света», 1889), в настоящее время признанного одним из основных показателей, характеризующих зависимость фотосинтеза от количества света. До исследований Т. считалось, что фотосинтез проходит с наибольшей интенсивностью в жёлто-зелёных лучах солнечного спектра, очень слабо поглощаемых хлорофиллом, и даже высказывались соображения о том, что хлорофилл не имеет отношения к фотосинтезу (Н. Прингсгейм). Это представление было окончательно опровергнуто блестящими опытами Т., пока-

завшими, что использование света для образования органич. веществ растений является сущностью фотосинтеза. Т. прочно установил, что солнечный свет не может быть использован для химич. работы, совершающейся в зелёном растении, если он не будет поглощён сенсибилизирующим пигментом — хлорофиллом, главный максимум поглощения к-рого лежит в красных лучах спектра. Таким образом, Т. экспериментально доказал приложимость закона сохранения энергии и первого закона фотохимии к процессу фотосинтеза. Т. первым применил к фотосинтезу понятие о *сенсибилизации* (см.), впоследствии широко использованное при изучении световых реакций фотосинтеза. Дальнейшие исследования привели Т. к открытию второго максимума поглощения света хлорофиллом (и второго максимума фотосинтеза), расположенного в области синих лучей спектра («Фотографическая регистрация усвоения углерода хлорофиллом на живом растении», 1890).

Успех исследований Т. в области фотосинтеза в значительной степени объясняется вниманием, к-рое он неизменно уделял разработке новых, более совершенных методов изучения физиологич. процессов у растений. Т. предложил высокочувствительный прибор для газового анализа и целый ряд других приспособлений для изучения поглощения зелёным листом растения различных лучей солнечного спектра.

Не меньшую ценность, чем экспериментальные работы Т., представляет высказанная им идея о необходимости применения принципов дарвинизма, в первую очередь естественного отбора, к объяснению физиологич. процессов у растений. Используя историч. метод, Т. сделал попытку объяснить, почему именно хлорофилл, обладающий описанными выше оптич. свойствами, получил универсальное распространение у автотрофных растений и почему эволюция растений привела к такому совершенному способу использования солнечной энергии для осуществления фотосинтеза. С современной точки зрения это происходило потому, что именно красные лучи, преимущественно поглощаемые хлорофиллом, несут наибольшее число квантов, имеющих запас энергии, достаточный для осуществления фотосинтеза. Следовательно, они могут обеспечить наибольшее фотохимич. действие с наиболее высоким полезным коэфициентом. Т. поставил проблему эволюции фотосинтеза, получившую широкое развитие в современной науке. Он придавал важное значение исследованию фотосинтеза растений в природной обстановке и разработал для этого специальную аппаратуру, представляющую собой прототип многих современных приборов. В известной т. н. крунианской лекции, прочитанной в Лондонском королевском обществе — «Космическая роль растения» (1903, в рус. пер. 1904), Т. подвёл итоги своей тридцатилетней работы по фотосинтезу. Само приглашение прочесть эту лекцию говорило о мировом признании Т. как крупнейшего учёного в области физиологии растений. Т. высказывал ряд теоретич. положений и по другим разделам физиологии растений: о водном режиме, минеральном питании и иных вопросах жизни растений.

Большое значение имела деятельность Т. как популяризатора достижений в области физиологии растений и активного борца за их внедрение в практику русского сельского хозяйства. Задачей ботаника-физиолога Т. считал не только описание и объяснение явлений жизни растений, но и управление процессами их жизнедеятельности («Земледелие и физиология растений», 1906, «Наука и земледелец», 1906). Одним из основных принципов работы Т. было изучение физиологии растений в связи с земледелием. Напр., он считал целесообразным выведение сортов с мощно развитой корневой системой или пониженной транспирацией, обосновал возможность повышения продуктивности транспирации при помощи удобрений; указывал на необходимость использования вегетационного метода в сельском хозяйстве, создания заводов по производству селитры; Т. предсказывал производственное значение выращивания растений при искусственном электрич. освещении.

Роль Тимирязева в защите и развитии дарвинизма. Еще студентом-первокурсником Т. познакомился с книгой Ч. Дарвина «Происхождение видов» (1859). В эволюционной теории Дарвина он сумел увидеть гениальную общую теорию развития органич. мира и понять её философскую материалистич. основу. Т. стал одним из первых и самым талантливым пропагандистом дарвинизма в России. Благодаря его книгам и статьям учение Дарвина широко распространилось в России. С 1864 он начал помещать в прогрессивном для того времени журнале «Отечественные записки» статьи по дарвинизму. Обобщив их, Т. выпустил в следующем году книгу «Краткий очерк теории Дарвина» (1865), явившуюся предшественницей знаменитого произведения «Чарльз Дарвин и его учение», выдержавшего 15 изданий в период с 1883 по 1941. Серия статей была опубликована Т. (1908—10) в связи с 50-летием выхода в свет книги Дарвина «Происхождение видов». Пропаганде идей дарвинизма в значительной мере посвящены и другие произведения Т.— «Жизнь растения» (1878, 15 изд., 1949) и «Исторический метод в биологии» (опубл. посмертно, 1922) и др.

Теория Дарвина была восторженно встречена передовыми учёными, видевшими в ней одно из важнейших открытий 19 в., знаменующее переворот в биологии, и яростными нападками на неё со стороны реакционных учёных и церковников, пытавшихся сохранить учение о постоянстве видов, учение о конечных причинах, о заложенных в организмах тенденциях к совершенствованию и т. п. идеалистич. концепции, к-рые приводили к признанию божественной воли творца всего живущего. Т. был воинствующим материалистом, отстаивавшим науку от проникновения в неё идеализма в любой форме. Он неизменно подчёркивал, что наука ведёт своё происхождение от практики и что она развивается под давлением запросов хозяйственной деятельности человека. Т. всю свою жизнь был атеистом, никогда не соглашался с тем, что с наукой так или иначе можно примирить религию. В России антидарвинизм в 19 в. наиболее резко выразился в выступлениях Н. Я. Данилевского, Н. Н. Страхова, В. С. Соловьёва и ряда других реакционеров. В защиту дарвинизма от нападения на него религиозно-идеалистич. реакции немедленно, со свойственной ему страстью, выступил Т. со своими блестящими публичными лекциями и статьями — «Опровергнут ли дарвинизм?» (1887), «Бессильная злоба антидарвиниста» (1889), «Странный образчик научной критики» (1889), «Некоторые основные задачи современного естествознания» (2 чч., 1895—1904). Не менее страстно выступал Т. в защиту дарвинизма в начале 20 в., когда англ. генетик У. Бетсон объявил, что генетика может заменить собой дарвинизм («Отповедь виталистам» и «Отбой мендельянцев», 1913). В борьбе с антидарвинизмом Т. последовательно защищал учение Дарвина как прогрессивную материалистич. теорию развития.

Пропагандируя дарвинизм, Т. вместе с тем развивал его, преодолевая слабые стороны теории Дарвина и поднимая её на более высокую ступень.

Дарвин, как известно, не только ошибочно использовал реакционную «теорию» Мальтуса о перенаселении как одну из отправных точек в цепи доказательств данного им правильного объяснения эволюции путём борьбы за существование и естественного отбора в животном и растительном мире, но и признавал, что прогрессивное развитие человека также идёт под воздействием естественного отбора. Т. всю жизнь ожесточённо боролся против любых форм т. н. социал-дарвинизма. Понимая, что социальные явления не могут быть объяснены биологич. законами, Т. заявлял, что учение о борьбе за существование останавливается на пороге культурной истории и что «закон Мальтуса грозен только для бессознательных существ» (Соч., т. 3, 1937, стр. 31).

Дарвин дал материалистич. объяснение историч. развития органич. мира. Т. поставил в качестве ближайшей задачи науки изучение вопроса о физиологич. природе изменчивости, видя в этом залог успеха активного вмешательства человека в процесс формообразования. Поэтому он с такой энергией боролся за развитие экспериментальной морфологии, к-рая должна, по его мнению, осуществить разработку методов управления природой растения.

Т. дал глубокий анализ факторов эволюции: изменчивости, наследственности и естественного отбора в их взаимосвязи, и, развивая учение Дарвина, внёс немало своего собственного в понимание каждого из элементов этой триады.

Более определённо, чем Дарвин, Т. говорил о роли среды в изменчивости организмов. Он считал, что исходной причиной изменения организмов является непосредственное или посредственное (косвенное) действие внешних условий и только затем идёт действие вторичных влияний, таких, как корреляции в развитии органов и т. д.

Т. дал определение наследственности как свойства организмов сохранять влияние прежде действовавших условий, как свойства сохранять сходство в силу преемственной передачи особенностей организации и отправлений. Для нахождения путей к пониманию физиологии наследственности Т. рекомендовал изучать явление «последействия», при к-ром в течение нескольких поколений проявляется действие отсутствующей, но существовавшей в прошлом причины.

Особенное внимание Т. уделял естественному отбору, развивая и углубляя эту «характеристическую сущность дарвинизма», подчёркивая творческую роль отбора. Это связано у Т. с совершенно чётким пониманием, что эволюционный процесс не может быть сведён к изменчивости и наследственности. Т. писал: «Среда изменяет, но изменять не значит совершенствовать. Наследственность усложняет, но усложнение — еще не усовершенствование. Из всех нам известных естественных факторов совершенствует только то критическое начало, которое из этого измененного и усложненного материала сохраняет полезное, устраняет вредное. Совершенствует организмы то сочетание безграничной производительности и неумолимой критики, которое мы иносказательно называем естественным отбором» (Соч., т. 5, 1938, стр. 139—140). В непонимании этого основного положения дарвинизма Т. видел коренной порок антидарвинистических эволюционных теорий, против к-рых он боролся.

В понимание вида Т. также внёс бо́льшую ясность по сравнению с Дарвином. Дарвин неоднократно отмечал, что «вид» — это произвольное понятие, придуманное ради удобства для обозначения группы близко между собой схожих особей. В то же время анализ работ Дарвина показывает, что на самом деле он признавал вид реально существующим в течение определённого отрезка времени. Т. чётко говорил о том, что вид есть и отвлечённое общее понятие (категория общего по отношению к единичному — особи) и реально существующий факт. Вместе с тем живая природа, совокупность органич. существ, по Т., представляет «несомненную цепь, но именно цепь из отдельных звеньев (видов— *ред.*), а не непрерывную нить» (Соч., т. 8, 1939, стр. 115). Т. гносеологически правильно увидел основу проблемы вида в единстве прерывного и непрерывного в процессе развития природы.

Заслугой Т. является развитие им историч. метода как обязательного звена в научном познании мира. Являясь первоклассным экспериментатором и неустанным пропагандистом экспериментального метода, борясь за сближение биологии с «точными науками», прежде всего с физикой и химией, Т. тем не менее понимал недостаточность этого метода в приложении к анализу закономерностей эволюционного процесса. В этом анализе у Т. наряду с описательным и экспериментальным методами ведущее место приобретает историч. метод — «ни морфология, со своим блестящим и плодотворным сравнительным методом, ни физиология, со своим еще более могущественным экспериментальным методом, не покрывают всей области биологии, не исчерпывают ее задач; и та, и другая ищет дополнения в методе историческом» (Соч., т. 6, 1939, стр. 61).

Тимирязев как историк и популяризатор науки. Все характерные черты материалистич. мировоззрения Т., его страстность в борьбе за свободную научную мысль полностью проявились в многочисленных его работах по истории науки. Каждое выступление Т. по истории науки носило полемич. характер, являлось составной частью единой борьбы за науку и демократию. Им написаны обобщающие работы: «Столетние итоги физиологии растений» (1901), «Основные черты истории развития биологии в XIX столетии» (1907), «Пробуждение естествознания в третьей четверти века» (1907; в 1920 вышла под названием «Развитие естествознания в России в эпоху 60-х годов»), «Успехи ботаники в XX веке» (1917; в 1920 вышла под названием «Главнейшие успехи ботаники в начале XX столетия»), «Наука. Очерк развития естествознания за 3 века (1620—1920)» (1920) и большое количество биографич. очерков, воспоминаний и некрологов, посвящённых выдающимся деятелям мировой науки. С особенной любовью он писал о таких передовых учёных, как Ч. Дарвин, Р. Майер, В. Гофмейстер, Л. Пастер, Ж. Буссенго, П. Бертло, П. Н. Лебедев, А. Г. Столетов, В. Ф. Лугинин, Л. Бёрбанк. С гордостью отмечая достижения науки в России, пропагандируя работы выдающихся русских естествоиспытателей и подчёркивая их вклад в мировую науку, Т. был чужд национализму. Он отдавал должное зарубежным прогрессивным учёным, писал о том влиянии, к-рое оказали их идеи на развитие науки в России. Т. защищал мысль об интернациональном характере подлинной науки и об огромной роли науки в борьбе за мир. В 1917 Т. писал: «...Наука и демократия по самому существу своему враждебны войне. Наука тождественна с истиной; вне истины она не существует, просто немыслима, потому-то она и едина» (Соч., т. 9, 1939, стр. 252).

Популяризация науки была для Т. настоящей потребностью. Он писал: «С первых шагов своей умственной деятельности, я поставил себе две параллельные задачи: работать для науки и писать для наро-

да, т. е. популярно» (там же, стр. 13—14). Популяризацию научных знаний он рассматривал как путь, на к-ром соединяются наука и демократия. Все статьи и книги Т. написаны ясным и простым языком—они стоят на высоком научном уровне и в то же время по характеру изложения доступны самым широким кругам. Т. был подлинным мастером слова. Предельная ясность его образного и темпераментного языка, яркость и богатство сравнений, примеров, сопоставлений, а в особенности умение раскрыть логику научного исследования, показать пути научного открытия, описать картину развития науки в её борьбе за истину ставят научно-популярные работы Т. на одно из первых мест в мировой научной литературе.

В лице Т. наука в России имела не только великого учёного, но и мыслителя-материалиста, поднимавшегося в своих работах до глубоких философских обобщений.

Изучая процесс фотосинтеза и видя в нём прямое доказательство единства органической и неорганической природы, разрабатывая исторический метод в биологии и пользуясь им в своих исследованиях и обобщениях, активно участвуя в общественной жизни на стороне прогрессивных сил общества и беззаветно служа народу, Т. шёл «через данные своей науки» от революционного демократизма к научному коммунизму, к диалектич. материализму. Т. нельзя назвать до конца последовательным диалектиком-материалистом, но его философские высказывания и научные обобщения, особенно в последний период жизни, когда он ближе познакомился с марксизмом и, в частности, с работами В. И. Ленина, сыграли огромную роль в развитии советской биологии. Т. был первым из крупных русских учёных, принявших Великую Октябрьскую социалистическую революцию. Незадолго до смерти Т. говорил: «...Большевики, проводящие ленинизм, — я верю и убежден,— работают для счастья народа и приведут его к счастью».

Соч. Т.: Сочинения, т. 1—10, М., 1937—40; Избранные сочинения, т. 1—4, М., 1948—49.

Лит.: Памяти К. А. Тимирязева. Сборник докладов и материалов сессии..., посвященной 15-летию со дня смерти К. А. Тимирязева. 1920—1935, под ред. П. П. Бондаренко [и др.], М.—Л., 1936; Климент Аркадьевич Тимирязев. Сборник, М., 1940 (Моск. с.-х. акад. им. Тимирязева); Великий ученый, борец и мыслитель. Сборник, под ред. акад. Л. А. Орбели, М.—Л., 1943; Комаров В. Л., Максимов Н. А. и Кузнецов Б. Г., Климент Аркадьевич Тимирязев, М., 1945 (имеется библиография работ о Т., вышедших до 1945 г.); Корчагин А. И., К. А. Тимирязев. Жизнь и творчество, М., 1948; Новиков С. А., К. А. Тимирязев. [1843—1920], под ред. А. К. Тимирязева, М., 1948; Платонов Г. В., Мировоззрение К. А. Тимирязева, 2 изд., М., 1952 (имеется библиография работ о Т., вышедших в 1945—52 гг.); Цетлин Л. С., К. А. Тимирязев, 2 изд., М., 1952.

ТИМИРЯ́ЗЕВСКИЙ — посёлок городского типа в Томском районе Томской обл. РСФСР. Расположен на левом берегу р. Томи, в 3 *км* от пристани Томск. Крупный леспромхоз, лесхоз и учебно-опытный лесхоз. Средняя, семилетняя и начальная школы, 2 клуба, 2 библиотеки, 8 санаториев.

ТИМИШОА́РА — город на З. Румынии, адм. центр области Тимишоара. Расположен в богатом с.-х. районе, на канализованной р. Бега, соединяющей Т. с Дунаем. 142 тыс. жит. (1956). Узел железных и шоссейных дорог. Крупный промышленный центр. За годы народной власти большое развитие получило машиностроение (производство электромоторов, с.-х. машин). Важное значение имеет текстильная и пищевая (мукомолье, сахароварение, спирто-водочное, консервное производства) пром-сть; в городе размещены предприятия химической, кожевенно-обувной, спичечной пром-сти. Т.— крупный культурный центр; здесь находятся политехнический, педагогический, медико-фармацевтический и агрономический институты, оперный театр. Т.— город с широкими улицами и бульварами; много парков.

ТИМИШОА́РА — область на З. Румынской Народной Республики. Административный центр — г. Тимишоара. В 1956 к области Т. отошла южная часть

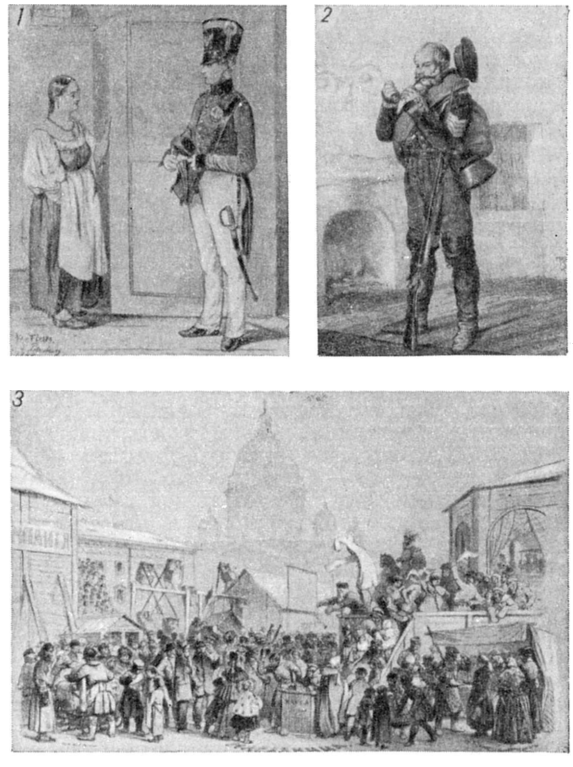
упразднённой области Арад. Население Т. в новых границах 1196 тыс. чел. (1956).

Природа. Вост. часть Т. занята зап. отрогами Западных Румынских гор, Южных Карпат и Банатскими горами (Семеник, Алмаш). Наибольшая высота 2192 *м* в массиве Царку. Зап. часть Т.— низменная, местами заболоченная равнина, являющаяся продолжением Средне-Дунайской низменности. Климат умеренный континентальный. В г. Тимишоара средняя температура января —2°, июля +22°. В горах климат более холодный. Годовое количество осадков от 700—800 *мм* на низменности до 800—900 *мм* в горах. Речная сеть густая, относится к бассейну Дуная, протекающего по юж. границе Т. Самые значительные реки — Мурешул, Тимишул с многочисленными притоками, Черна, Нера и Бега. На низменности преобладает степная растительность на чернозёмных почвах, в горах — буковые и хвойные леса на бурых лесных и подзолистых почвах.

Хозяйство. Т.— индустриально-аграрная область. Экономика её сильно развилась за годы народной власти. Ведущая роль принадлежит металлургии и машиностроению. Благоприятное сочетание месторождений каменного угля (Анина, Бокша-Монтане, Доман), железной (Окна-де-Фьер, Докнеча) и марганцовой (Делинешти) руд содействовало развитию чёрной металлургии в районе г. Решицы; металлургич. заводы имеются также в Оцелу-Роше и Нэдраге. Машиностроение представлено паровозо- и вагоностроением, оборудованием для нефтяной пром-сти, производством турбин, металлич. конструкций, электромоторов и др.; основные центры — гг. Решица и Тимишоара. В Т. развита также пром-сть текстильная (Тимишоара, Арад, Лугож), пищевая (Тимишоара, Арад), деревообрабатывающая (Карансебеш), химическая и стройматериалов. Важное значение имеет производство зерновых (пшеница, кукуруза, рис). Возделываются также сахарная свёкла, подсолнечник, табак, конопля. Распространены огородничество, садоводство, виноградарство; в южной части области выращиваются миндаль, инжир, съедобный каштан. Район г. Лугожа является одним из важнейших шелководческих районов страны. Развито животноводство, особенно молочное. На территории области на базе минеральных источников созданы бальнеологич. курорты. Наиболее известен среди них Бэйле-Еркулане (Геркулесовы бани). Т. пересекает разветвлённая сеть железных и шоссейных дорог. Судоходство по Дунаю, Мурешулу и канализованной р. Бега.

ТИМИШУЛ (Тамиш) — река в Румынии и Югославии, левый приток Дуная. Длина 430 *км*, площадь бассейна 10350 *км*². Берёт начало на вост. склонах гор Семеник (Банатские горы), до г. Лугож течёт в горах, ниже — выходит в пределы Средне-Дунайской низменности. Высокое (до 6—8 *м*) весеннее половодье (март—апрель). Средний годовой расход 50 *м*³/*сек*.

ТИММ, Василий Фёдорович (Георг Вильгельм) (1820—95) — русский художник, уроженец Латвии. В 1834—39 учился в петербургской Академии художеств у А. И. Зауервейда. В 1844—48 совершил две поездки за границу, работал под руководством О. Верне во Франции и Алжире, выполнил ряд батальных картин, отличных реалистич. этюдов, акварелей и рисунков. В 40-х гг. Т. выступает в ряду лучших русских иллюстраторов-жанристов и сатириков, обратившихся к реалистич. изображению сцен и типов окружающей жизни. Мастерски выполненные рисунки Т. для гравюр на дереве к изданиям «Наши, списанные с натуры русскими» (1841), «Сенсации и замечания госпожи Курдюковой...» И. П. Мятлева (1840—44), «Физиология Петербурга», под ред. Н. А. Некрасова (2 чч., 1845), и др. высоко оценивались В. Г. Белинским, к-рый отмечал в то же время поверхностно-подражательный



Литографии В. Ф. Тимма: 1. «Почтальон и служанка». 1844. 2. «Унтер-офицер Кавказского сапёрного батальона». 1857. 3. «Масленица». 1858.

характер ряда работ Т. В 1851—62 Т. издавал «Русский художественный листок...», для к-рого исполнил множество прекрасных литографий—портретов, документальных зарисовок (в т. ч. посвящённых обороне Севастополя) и др. В 1867 Т. уехал в Берлин, где занимался живописью на керамике.

Лит.: Верещагин В. А., Русская карикатура, т. 2—В. Ф. Тимм, СПБ, 1911; Тарасов Л., Василий Федорович Тимм. 1820—1895, М., 1954; Каталог выставки произведений художника В. Ф. Тимма (1820—1895), Рига, 1951 (на рус. и латыш. яз.).

ТИММЕРМА́НС (Timmermans), Жан Эмиль Шарль (р. 1882) — бельгийский химик, член Бельгийской академии наук (с 1945). Окончил Брюссельский ун-т, с 1921 — профессор там же. Изучал явления расслоения в двойных и тройных системах в зависимости от температуры и давления, а также соотношения между строением органич. соединений и их физич. свойствами. Участвовал в работе юбилейного Менделеевского съезда (1934, Ленинград).

Соч. Т.: Les solutions concentrées; théorie et applications...,P., 1936; Понятие об индивидуальности химического вещества, пер. с франц., Л., 1930; О внутреннем строении неидеальных растворов; расслоение и образование комплексов, в кн.: Труды Юбилейного Менделеевского съезда. II, М.—Л., 1937.

ТИ́ММЕРМАНС (Timmermans), Феликс (1886—1947) — бельгийский писатель. Писал на фламанд-

ском языке. Первый сборник его новелл «Сумерки смерти» (1910) отмечен влиянием декаданса и мистицизма. Роман «Паллитер» (1916), стилизованный в духе Возрождения, прославлял чувственные радости жизни. Интерес писателя к этой теме проявился и позднее в мемуарах «Из моей кладовой» (1922) и в романе «Крестьянский псалом» (1935). Романы «Младенец Иисус во Фландрии» (1918), «Анна-Мария» (1921), «Пастор из цветущего виноградника» (1923), «Питер Брейгель» (1924) и др. проникнуты религиозной моралью. Более реалистичен социальный роман Т. «Семейство Гернот» (1941). К лучшим драмам Т. принадлежат «Три королевских триптиха» (1923). В 1949 (посмертно) вышел в свет сборник стихов «Адажио».

Соч. Т.: Pallieter, 23 dr., Amsterdam, [1954].

Лит.: Dichterschap en werkelijkheid. Geïllustreerde literatuurgeschiedenis van Noord-en Zuid-Nederland en Zuid-Afrika, onder red. van W. L. M. E. van Leeuwen, 3 dr., Utrecht, 1951; Knuvelder G., Handboek tot de moderne nederlandse letterkunde, 's-Hertogenbosch, 1954.

ТИ́МОК — река на В. Югославии, в нижнем течении служит границей между Югославией и Болгарией, правый приток Дуная. Образуется слиянием рр. Сврлишки-Тимок и Трговишки-Тимок. Длина от истока Сврлишки-Тимок 189 *км*, площадь бассейна 4660 *км*². Питание дождевое. Характерны весеннее половодье и летняя межень. Несудоходна.

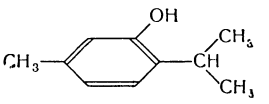
ТИМОКРА́ТИЯ (греч. τιμοκρατία, от τιμή — цена, честь, сан и κράτος — сила, власть) — форма правления в античных рабовладельческих государствах, при к-рой политич. права и обязанности распределялись в зависимости от богатств или доходов граждан. Т. установилась в древних Афинах в результате реформ Солона в начале 6 в. до н. э. (см. *Солона реформы*) и в Риме после реформ, приписываемых *Сервию Туллию* (см.). Знаменуя переход от строя с преобладанием родовой знати к новому, при к-ром власть и права сосредоточивались в руках представителей наиболее состоятельной части класса рабовладельцев, Т. представляла собой один из этапов формирования античного рабовладельческого полиса.

ТИ́МОКСКОЕ ВОССТА́НИЕ 1883 — крестьянское восстание в Сербии. Началось в октябре 1883 на территории Тимокской крайны и в короткий срок распространилось на большинство районов Вост.Сербии. Причиной восстания явилось резкое усиление капиталистич. эксплуатации трудящихся, сочетавшейся с гнётом многочисленных феодальных пережитков. Поводом к восстанию послужил указ князя Милана Обреновича о принудительном изъятии оружия у крестьян, к-рым они владели с 1861, являясь ополченцами народного войска. Основную массу повстанцев составляли беднейшие крестьяне и разорившиеся ремесленники. Восставшие требовали ликвидации кабальной аренды и использщины, уменьшения налогового бремени, демократизации центрального и местного управления. Восстание возглавили мелкобуржуазные элементы города и деревни, к-рые не могли обеспечить правильного руководства движением, а в нек-рых случаях даже предавали его. Вследствие плохой подготовки и организации к концу 1883 восстание было подавлено. Несколько сот участников восстания было расстреляно и осуждено на каторгу.

Т. в. явилось одним из этапов борьбы трудящихся масс Сербии за завершение революционным путём буржуазных преобразований в стране.

Лит.: Државна архива Н. Р. Србије. Грађа, кн. 4, св. 1 — Тимочка Буна. 1883, Београд, 1954.

ТИМО́Л (1-метил-4-изопропил-3-оксибензол) — органическое соединение ароматич. ряда, гомолог фенола. Название «Т.» было дано в середине 19 в. в связи с выделением этого соединения из эфирного масла полукустарника тимиана (Thymus vulgaris L.).



Т.— бесцветные кристаллы с тминным запахом; $t°_{пл.}$ 51,5°; $t°_{кип.}$ 232°; в воде мало растворим (1 : 1100); легко растворяется в спирте, эфире, хлороформе, жирных и эфирных маслах; перегоняется с водяным паром.

Синтетически Т. может быть получен разными способами; в промышленности синтезируют из углеводорода цимола, к-рый нитруют, переводят восстановлением в гидроксиламиновое производное, перегруппировывающееся в 5-окси-2-аминоцимол, последний после диазотирования и восстановления образует Т. Бактерицидная активность Т. сильнее фенола; он является высокоактивным средством против патогенных грибков. Употребляется как антисептик в зубных порошках, пастах, полосканиях и как сырьё для синтетич. получения ментола. В медицине Т. используется при лечении эпидермофитий, актиномикоза, глистных инвазий (нематодозов). Назначается внутрь в порошках и наружно в растворах.

ТИМО́ЛЕО́Н, Тимолеонт (Τιμολέων, р. ок. 411— ум. 336 или 337 до н. э.), — коринфский политич. деятель и полководец, сторонник рабовладельческой демократии. В 364 до н. э. участвовал в убийстве своего брата Тимофана, установившего тиранию в Коринфе. В 344 до н. э. был послан с отрядом воинов на помощь Сиракузам против тирана Дионисия II и карфагенян. Дионисий II сдался Т. и был выслан в Коринф. Т. сверг тиранию и в ряде других сицилийских городов, разбил карфагенян в 341 до н. э. и заключил с ними мир (339 до н. э.), ограничивший владения Карфагена зап. частью Сицилии. Т. в 337 до н. э. провозгласил в Сиракузах демократию, к-рая не имела прочной социальной базы и пала вскоре после смерти Т.

Лит.: Плутарх, Сравнительные жизнеописания, пер. с греч., т. 3, вып. 1, СПБ, 1891.

ТИМОНЕ́ДА (Timoneda), Хуан де (г. рожд. неизв.— ум. 1583) — испанский писатель и книгоиздатель. Опубликовал впервые пьесы народного драматурга 16 в. Лопе де *Руэды* (см.) и его последователей. В 1573 издал собранные им народные романсы «Роза романсов» — один из первых памятников испанского фольклора. Т.— автор сборников «Три комедии» (1559) и «Туриана» («Поэзия Турии», 1565), в к-рые вошли переработки двух комедий Плавта, современные бытовые комедии «Корнелия», «Аврелия», «Интермедия о слепце, юноше и бедняке» и др. Т. следовал традициям испанского народного театра. Прозаич. сборники Т. «Десерт, или Услаждение путников» (1563), «Добрый совет, или Сборник повестушек» (1564) и «Веселые измышления» (1566) — первые образцы гуманистич. новеллы эпохи Возрождения в Испании.

Соч. Т.: Obras completas, ed. M. Menéndez y Pelayo, t. 1—[Teatro profano], Valencia, 1911.

ТИ́МОНЕН, Антти Николаевич (р. 1915) — советский писатель Карело-Финской ССР; пишет на финском языке. Член КПСС с 1942. Первый сборник рассказов вышел в 1933. В годы Великой Отечественной войны 1941—45 сотрудничал во фронтовой печати. В 1948 опубликовал повесть «От Карелии до Карпат» (на рус. яз., 1950), в к-рой рассказано о героизме советских солдат, прошедших в годы войны тяжёлый путь от Карелии до Карпат. В после-

дующие годы вышли повести Т. «Освещенные берега» (1951, на рус. яз. 1953) и «В заливе ветров» (1953), рисующие жизнь карельских лесорубов и сплавщиков.

Лит.: Виролайнен Л. А. и Чистов К. В., Очерки литературы Карело-Финской ССР, Петрозаводск, 1954.

ТИМО́НОВ, Всеволод Евгеньевич (1862—1936)— советский гидротехник. Окончил Школу мостов и дорог в Париже (1883) и Петербургский ин-т путей сообщения (1886). С 1895 — профессор там же. До 1917 занимался также инженерной деятельностью и был на ряде ответственных постов в министерстве путей сообщения. С 1917 работал в Высшем технич. комитете Народного комиссариата путей сообщения. Труды Т. посвящены вопросам строительства портов, улучшения судоходных условий рек, регулирования рек в их порожистой части, построек крупных мостов и маяков, водоснабжения и канализации крупных городов, изучения ледовых явлений. Т. первым поднял (в конце 19 в.) вопрос о преимуществах механич. землечерпания перед строительством выправительных сооружений при улучшении судоходных условий на больших реках. В 1907 по его инициативе при Петербургском ин-те путей сообщения была построена первая в России гидротехнич. лаборатория. Т. принимал участие во всех международных судоходных конгрессах. Член учёных обществ ряда стран.

Лит.: Проф. В. Е. Тимонов [некролог], «Гидротехническое строительство», 1936, № 8—9; Краткая биография В. Е. Тимонова (1862—1936), в кн.: Вопросы гидротехники свободных рек, М., 1948; Всеволод Евгеньевич Тимонов, в кн.: Русские гидротехники, вып. 3, М.,1951.

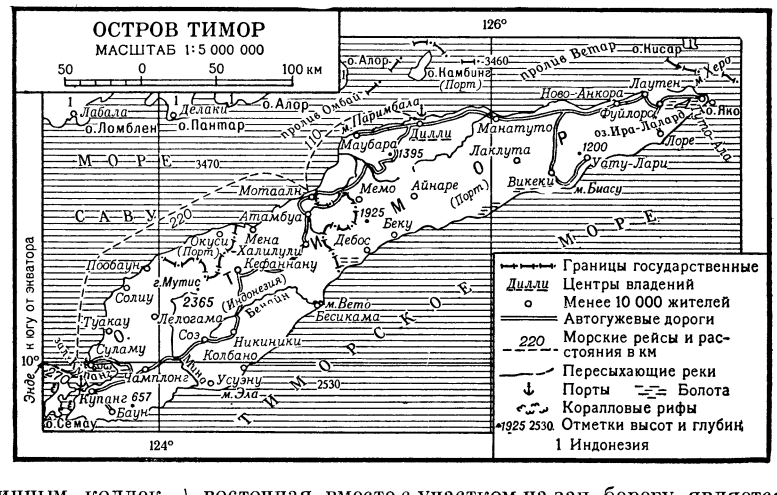
ТИМОНОВСКАЯ СТОЯ́НКА — верхнепалеолитическая стоянка, расположенная у дер. Тимоновки, близ г. Брянска, на правом берегу р. Десны. Открыта в 1927, исследовалась с 1928 по 1933 В. А. Городцовым, в 1955 —А. Н. Рогачевым. При раскопках Т. с. были впервые открыты и исследованы палеолитич. жилища, представлявшие собой 6 землянок прямоугольной формы, длиной около 11—12 *м*, шириной 3 *м* и глубиной 2,6—3 *м*. Плоские крыши были сложены из брёвен, положенных в один ряд и засыпанных сверху землёй. Жилища обогревались очагами, освещались каменными жировыми лампами. Рядом располагались круглые ямы — кладовки, диаметром 3—4,6 *м* и глубиной 2 *м*. Древние обитатели Т. с. жили первобытнообщинным коллективом и занимались гл. обр. охотой на мамонта и северного оленя.

Лит.: Городцов В. А., Тимоновская палеолитическая стоянка. Результаты археологических раскопок в 1933 г., М.—Л.,1935 (Труды ин-та антропологии, этнографии и археологии, [т. 1], вып. 3); Ефименко П. П., Первобытное общество. Очерки по истории палеолитического времени, 3 изд., Киев, 1953.

ТИМОНУКЛЕЙНОВАЯ КИСЛОТА́ (дезоксирибонуклеиновая кислота) — сложное органическое вещество, состоящее из различных *нуклеотидов* (см.). В составе Т. к. найдены: адениннуклеотид, гуаниннуклеотид, цитозиннуклеотид и тиминнуклеотид. В молекуле Т. к. нуклеотиды связаны друг с другом за счёт фосфорной кислоты одного нуклеотида и гидроксила дезоксирибозы другого. По составу Т. к. отличается от *рибонуклеиновой кислоты* (см.) наличием дезоксирибозы вместо рибозы и пиримидинового основания — тимина — вместо урацила.Т. к., выделяемая из различных тканей и клеток животного и растительного организма, представляет собой высокополимеризованное вещество с молекулярным весом до 7 000 000; т. о., молекула её слагается из нескольких тысяч указанных выше нуклеотидов. Т. к.— многоосновная кислота, дающая в соединении с металлами соли; многие из её солей растворимы в воде; может соединяться с белками, образуя дезоксирибонуклеопротеиды. Т. к. является характерной составной частью ядерного вещества животных и растительных клеток.

ТИМО́Р — колония Португалии в архипелаге Малых Зондских островов. Занимает сев.-вост. часть о-ва Тимор, небольшой участок в зап. части о-ва, а также прилегающие о-ва Камбинг и Яко. Площадь 19 тыс. *км*². Население 466 тыс. чел. (1954), гл. обр. малайцы. Адм. центр — г. Дилли. Поверхность преимущественно горная. Высота до 1925 *м*. Климат и растительность тропические (см. *Тимор*, остров). Население занято выращиванием риса, кукурузы, кокосовой пальмы (продукция копры 1,9 тыс. *т* в 1950), кофе (1,2 тыс. *т*), табака. Прибрежный промысел рыбы, трепангов, раковин. Во внешней торговле метрополии доля Т. составляет ок. 1%. Основные предметы вывоза: сандаловое дерево, кофе, копра.

ТИМО́Р — остров в Малайском архипелаге, самый крупный в группе Малых Зондских о-вов. Площадь ок. 34 тыс. *км*². Население ок. 850 тыс. чел. Юго-Зап. часть Т. входит в состав Индонезии, сев.-восточная, вместе с участком на зап. берегу, является колонией Португалии (см. *Тимор*, колония). Вдоль острова простираются складчато-глыбовые горы, занимающие бо́льшую часть его поверхности (гора Мутис, 2 365 *м*). Есть грязевые вулканы. Нередки землетрясения. Климат тропический, муссонный, с длительным засушливым сезоном (май — ноябрь). Средняя температура самого тёплого месяца (ноября) +27°, самого прохладного (июля) +25°. Осадков ок. 1500 *мм* в год. В сухой сезон почти все реки пересыхают. Растительный покров составляют преимущественно высокотравные заросли с отдельными деревьями (акации, эвкалипты, пальмы). В долинах и по склонам гор местами растут леса (казуарины, пальмы, сандаловое дерево и др.). Для фауны наиболее характерны обезьяны макаки, кускус (сумчатое), попугаи какаду. Главные города: Купанг (в Индонезии) и Дилли (в колонии Тимор).



Наиболее ранние историч. сведения о Т. свидетельствуют о многочисленных племенах на острове, находившихся на различных стадиях родового строя. В 14 в. племена Т. были данниками яванского государства Маджапахит. В 16 в. Т. стал объектом экспансии португ. колонизаторов. Португальцы подчинили своему влиянию побережье, большая часть острова, особенно внутренняя, продолжала быть независимой. В конце 16 в. голландцы стали вытеснять португальцев из Индонезии и в 1613 впервые появились у берегов Т. Вступив в договорные отношения с нек-рыми вождями племён, голландцы с 1619 начали устраивать постоянные поселения на Т., центром к-рых был Купанг. В 17—18 вв. продолжалась борьба между португальцами и голландцами за Т., особенно обострившаяся в конце 18 в. В ходе борьбы голландцы закрепили за собой юго-зап. часть острова, под властью Португалии осталась сев.-вост. часть. Границы владений Голландии и Португалии на Т. были определены по договорам 1859, 1893 и 1904 (последний был ратифицирован в 1908). Во время второй мировой войны 1939—45 Т. был оккупирован япон. милитаристами. С образованием Индонезийской республики (1945) бывшая голл. часть Т. вошла в состав республики.

ТИМО́РСКОЕ МО́РЕ — окраинное море Индийского ок. Расположено между Австралией и о-вом Тимор. Площадь 615 тыс. *км*². Более половины моря мельче 200 *м*. Наибольшая глубина (в Тиморской впадине) 3310 *м*. Течения зимой направлены на В., летом на З. Температура воды колеблется по сезонам от +25°, +27° до +29°. Солёность 34,5—35,0‰. Приливы неправильные полусуточные; величина их до 11,4 *м*. На Ю.— порт Дарвин (Австралия).

ТИМОФЕ́ЕВ, Владимир Максимилианович (1884—1935) — советский геолог-петрограф. Окончил Петербургский ун-т (1909). Был профессором в различных высших учебных заведениях Ленинграда. В 1917—29 занимался геологич. съёмкой Карелии. Изучал диабазовые породы, карельские мраморы, кварциты, шунгит, открыл лавовые потоки о-ва Суисари, исследовал шаровые лавы, в 1930—35 возглавил работы по составлению геологич. карты Карельской АССР в масштабе 1 : 1000000.

Соч. Т.: Петрография Карелии, М.—Л., 1935.

Лит.: Профессор В. М. Тимофеев. Некролог, в кн.: Труды Ленинградского общества естествоиспытателей, т. 65, вып. 1, Л.—М., 1936; Судовиков Н., Список научных работ проф. В. М. Тимофеева, там же.

ТИМОФЕ́ЕВ, Владимир Фёдорович (1858—1923)— советский химик. Ученик Н. Н. Бекетова. В 1881 окончил Харьковский ун-т; с 1882 преподавал там же (с 1894— профессор). В 1900—08 — профессор Киевского политехнич. ин-та, с 1908 — Харьковского ун-та. Основные работы Т. посвящены изучению природы неводных растворов. Он экспериментально исследовал растворимости органич. и неорганич. веществ в неводных растворах при различных температурах. Изучал химич. и физич. процессы, к-рые дают положительный или отрицательный тепловой эффект при образовании неводных растворов (1904). Работы Т. дали подтверждение факту проявления химизма при образовании растворов.

Соч. Т.: Исследования над растворимостью веществ в органических растворителях, Харьков, 1894; О теплоте образования неводных растворов, Киев, 1904.

Лит.: Комарь Н. П., Жизнь и деятельность профессора В. Ф. Тимофеева, в кн.: Из истории отечественной химии, Харьков, 1952.

ТИМОФЕ́ЕВ, Григорий Николаевич (1866—1919) — русский музыкальный критик. Родился в Ярославле в семье генерала. Был офицером. Одновременно изучал теорию музыки в Петербурге под руководством А. А. Петрова и Н. А. Соколова. По выходе в отставку посвятил себя музыкально-критич. деятельности (с 1895). Был близок к М. А. Балакиреву, В. В. Стасову, Н. А. Римскому-Корсакову и их кругу, отстаивал в своих статьях традиции «*Могучей кучки*» (см.). Работы Т. содержат значительное количество впервые опубликованных сведений и документов. Книга Т. об А. А. Алябьеве, удостоенная почётного отзыва Академии наук, была первой биографией композитора. Т.— автор многих статей в «Новом энциклопедическом словаре» (изд. Брокгауза и Ефрона).

Соч. Т.— см. лит. к статьям *Алябьев* А. А., *Балакирев* М. А., *Даргомыжский* А. С., *Лист* Ф., *Стасов* В. В., *Шопен* Ф.

Лит.: К - в., Г. Н. Тимофеев [некролог], «Вестник литературы», 1919, № 6.

ТИМОФЕ́ЕВ, Иван (гг. рожд. и смерти неизв.) — русский историк и писатель 1-й половины 17 в. С конца 16 в. по 1607 служил дьяком в одном из московских приказов. Затем был отправлен на службу в Новгород, где вынужден был оставаться в период шведской оккупации. После освобождения Новгорода служил дьяком в Астрахани, Ярославле, Нижнем Новгороде. В 1628 вернулся в Москву. После 1629 его имя в документах не встречается. Т.— автор известного «Временника», содержащего ряд очерков о событиях со времени царствования Ивана IV до 1619. Т. стремится от фактич. рассказа подняться до обобщающих выводов. Т. дал ряд обличительных характеристик представителей господствующего класса.

Публикация — Временник Ивана Тимофеева, М.—Л., 1951 (Акад. наук. Литературные памятники).

Лит.: Полосин И. И., Иван Тимофеев — русский мыслитель, историк и дьяк XVII века, «Ученые Записки Моск. гос. пед. ин-та им. В. И. Ленина, т. 60, кафедра истории СССР», 1949, вып. 2; Платонов С. Ф., Древнерусские сказания и повести о смутном времени XVII в., как исторический источник, 2 изд., СПБ, 1913 (стр. 162—213).

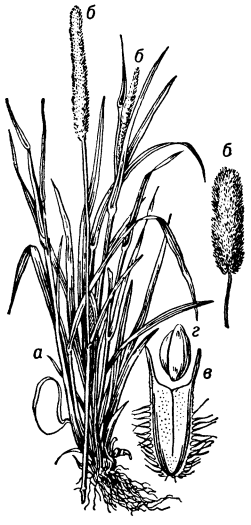
ТИМОФЕ́ЕВ, Леонид Иванович (р. 1904) — русский советский литературовед и критик. Действительный член Академии педагогических наук. Профессор Московского университета и других высших учебных заведений. Печатается с 1926. Основные работы Т. посвящены теории литературы, вопросам стиховедения, русской поэзии 18—20 вв. Т. опубликовал книги «Проблемы стиховедения» (1931), «Теория стиха» (1939), «Теория литературы» (2-е изд. 1948) и др. Многие работы Т. посвящены советской литературе; его учебник советской литературы для средней школы выдержал несколько изданий. Т. принадлежит стихотворный перевод «Слова о полку Игореве» (1953).

ТИМОФЕ́ЕВ, Пётр Васильевич (р. 1902) — советский учёный в области электроники, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1953). Заслуженный деятель науки и техники РСФСР (1947). В 1925 окончил Московский ун-т. С 1928 работает во Всесоюзном электротехнич. ин-те; преподавал в Московском ун-те, в Московском энергетич. ин-те и других высших учебных заведениях. Труды Т. посвящены исследованию фотоэффекта, вторичной эмиссии электронов, разряда в газах и электронной оптике. Т. разработал конструкции фотоэлементов, электронных умножителей, передающих трубок и др. (см. *Вторичная электронная эмиссия*, *Передающие телевизионные трубки*, *Фотоэлемент*). Т. совместно с сотрудниками создан ряд новых электронных приборов (Сталинская премия, 1946 и 1951). Награждён четырьмя орденами, а также медалями.

Соч. Т.: О механизме вторичной эмиссии электронов со сложных поверхностей, «Журнал технической физики»,

1940, т. 10, вып. 1; Фотоэлементы с многокаскадным усилением фототока при помощи вторичной эмиссии электронов, там же; О форме поля для электростатических линз, там же, 1948, т. 18, вып. 4 (совм. с В. В. Сорокиной).

ТИМОФЕ́ЕВКА, а р ж а н е ц (Phleum),— род одно- или многолетних растений сем. злаков. Соцветие — плотная цилиндрическая колосовидная метёлка (султан) с свободными или сросшимися с главной осью веточками. Колоски мелкие, одноцветковые. Плод — продолговато-овальная зерновка. Т. обычно образует рыхлый куст. Известно св. 15 видов, в СССР—11, из них 5—однолетники. Т. распространена в Европе, Азии, Африке; в СССР — в Европейской части, на Кавказе, Средней Азии, Зап. и Вост. Сибири, на Дальнем Востоке. Большое кормовое и агротехническое значение имеет Т. луговая (Ph. pratense).



Тимофеевка луговая: *а* — куст; *б*— соцветие; *в*—колосок; *г*—семя.

Т. луговая введена в культуру в России крестьянами Вологодской губ. в конце 18 в.Отсюда она распространилась в других европейских странах, была завезена в Сев. Америку и Австралию. Дико растёт гл. обр. на заливных лугах. Отличается зимостойкостью и холодостойкостью. Возделывается главным образом в нечернозёмной полосе как сенокосное и пастбищное растение. В полевых севооборотах Т. луговую при культуре на корм обычно сеют вместе с клевером красным (его подсевают рано весной под покров хлебов). Норма высева семян Т. при чистом посеве 8—12 *кг/га*, в смеси с клевером 4—6 *кг/га*. В лугопастбищных севооборотах Т.— основной компонент травосмеси (норма высева семян в смеси с другими травами 6—8 *кг/га*). При посеве на суходолах Т. луговая даёт высокий урожай в течение 4—5 лет, на низинных лугах, осушенных болотах и в поймах рек — в течение 10—15 лет. Полного развития достигает на 2—3-й год. На достаточно плодородных почвах, при хорошей обеспеченности влагой Т. луговая даёт обычно 2 укоса. На сено Т. луговую убирают до цветения, на семена — во 2-й период восковой спелости. Урожай с 1 *га*: сена до 70 *ц*, семян от 3,5 до 10 *ц*.

Из селекционных сортов районированы: «ярославская 11», «красноуфимская 137», «ленинградская 204», «марусинская 297», «московская 362», «московская 1480»; из местных — «вологодская», «псковская» и др. К Т. луговой по кормовому достоинству близка Т. альпийская (Ph. alpinum). Она растёт в высокогорных районах Кавказа, Алтая, Средней Азии, Сибири, на Дальнем Востоке, в арктических областях Европейской части СССР и Сибири. Т. степная (Ph. phleoides) — ценное кормовое растение, распространена в лесостепной и степной зонах Европейской части СССР, в горных районах Кавказа, в Зап. и Вост. Сибири, Средней Азии (гл. обр. в южных районах).

Лит.: Флора СССР. Главн. ред.В. Л. Комаров, т. 2, Л., 1934; Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР, под ред. И. В. Ларина, т. 1, М.—Л., 1950; Тимофеевка луговая (Возделывание на корм и семена), под ред. М. П. Елсукова, М., 1949.

ТИМОФЕ́ЕВСКИЙ, Александр Дмитриевич (р. 1887) — советский патолог, член-корреспондент Академии наук Украинской ССР (с 1939), действительный член Академии медицинских наук СССР (с 1945). Заслуженный деятель науки УССР (1947). В 1912 окончил Томский ун-т, в 1924 — 34 — профессор там же. В 1934—41 работал в Харьковском рентгеноонкологич. ин-те; с 1941 работает в Институте физиологии Академии наук УССР. Труды Т. посвящены вопросам экспериментальной гематологии, экспериментального туберкулёза и экспериментальной онкологии с широким применением методики культуры тканей вне организма. Изучая природу клеток злокачественных опухолей, Т. показал, что эти клетки могут подвергаться далеко идущей дифференцировке и созреванию, т. е. под влиянием определённых условий приближаться по своему строению к нормальным клеткам организма. Ему принадлежат также исследования роли вирусов в этиологии опухолей. Т.—автор труда «Эксплантация опухолей человека» (1947; Сталинская премия, 1948). Награждён орденом Ленина и медалями.

С о ч. Т.: Лимфоцит, моноцит, миэлобласт нормальной и лейкемической крови человека в эксплантатах, «Архив патологии», 1947, т. 9, вып. 3 (совм. с С. В. Беневоленской); Современные теории происхождения опухолей, там же, 1954, т. 16, вып. 3.

ТИМОФЕ́Й (Τιμόθεος) — древнегреческий скульптор 1-й половины 4 в. до н. э. Принял участие в скульптурных работах в святилище Асклепия в Эпидавре (ок. 375 до н. э.). Вместе со скульпторами Скопасом, Леохаром, Бриаксисом и Пифеем участвовал в исполнении скульптуры для Галикарнасского мавзолея (в конце 1-й половины 4 в. до н. э.). Т., вероятно, принадлежат статуи и рельефный фриз юж. стороны мавзолея с изображением битвы греков с амазонками, проникнутый острой динамикой и обладающий большой декоративной выразительностью.

ТИМОШЕ́НКО, Семён Константинович (р. 1895)— советский военный деятель, Маршал Советского Союза, Герой Советского Союза, депутат Верховного Совета СССР 1-го, 2-го, 3-го и 4-го созывов. Член КПСС с февраля 1919. Член ЦК ВКП(б) с 1939, кандидат в члены ЦК КПСС с 1953.

Т. родился в селе Фурманка Суворовского района Одесской обл. в семье крестьянина-бедняка и с малых лет работал по найму. Участвовал в первой мировой войне 1914—18 рядовым (пулемётчиком). 1 апр. 1918 Т. вступил в 1-й Черноморский красногвардейский отряд, действовавший в Крыму, а позже на Кубани. Его избрали сначала командиром взвода, затем командиром эскадрона, а с реорганизацией отряда в 1-й конногвардейский крымский полк — командиром полка. Полк под командованием Т. принимал участие в Царицынской обороне 1918—19. С октября 1918 командовал кавалерийской бригадой, а с февраля 1919 — кавалерийской дивизией, вошедшей осенью 1919 в состав 1-й Конной армии и участвовавшей в походах и боях под Воронежем, Касторной, Ростовом-на-Дону, Егорлыкской, Житомиром и др. После разгрома иностранной военной интервенции и окончания гражданской войны 1918—20 Т. находился на руководящей работе в армии (командир кавалерийской дивизии, кавалерийского корпуса). В 1922 Т. окончил Высшие военно-академические курсы, в 1930 — курсы командиров-единоначальников при Военно-политической академии. С августа 1933 Т. —заместитель командующего войсками Белорусского, а с сентября 1935 — Киевского военных округов. В июне 1937 Т. был назначен командующим войсками Северо-Кав-

казского, в сентябре 1937 — Харьковского военных округов, а в феврале 1938 — командующим Киевским особым военным округом. В сентябре 1939 войска Украинского фронта под командованием Т. совершили поход для освобождения Зап. Украины от угрозы захвата немецко-фашистскими агрессорами.

Во время советско-финляндской войны 1939—40 Т. командовал войсками Северо-Западного фронта. За выдающиеся заслуги ему было присвоено звание Героя Советского Союза, а 7 мая 1940 — звание Маршала Советского Союза. С 7 мая 1940 Т. занимал пост народного комиссара обороны СССР.

В начале Великой Отечественной войны 1941—45 Т. был назначен заместителем народного комиссара обороны и главнокомандующим войсками Западного (позднее Юго-Западного) стратегич. направления, затем командующим войсками Западного, Юго-Западного, Северо-Западного фронтов, представителем Ставки Верховного Главнокомандования по координации действий войск ряда фронтов и Черноморского флота. После окончания войны Т.— командующий войсками военного округа. Награждён 4 орденами Ленина, орденом «Победа» и многими другими орденами и медалями.

ТИМОШЕ́НКО, Степан Прокофьевич (р. 1878)— крупный учёный и инженер в области прикладной механики. По окончании Петербургского ин-та инженеров путей сообщения в 1901 преподавал там же. В 1906—13 — профессор Киевского политехнич. ин-та, в 1913—17 — профессор политехнического, электротехнического ин-тов и института инженеров путей сообщения в Петербурге. В 1917 вернулся в Киев. В 1920 эмигрировал в Югославию и до 1922 был профессором в Загребском политехнич. ин-те. В 1922 переехал в США. В 1923—27 состоял научным консультантом компании Вестингауз, а затем — профессором в Мичиганском (1927—36) и в Станфордском (с 1936) ун-тах. Особенностью многочисленных работ Т. по теории упругости, сопротивлению материалов и строительной механике является постановка и решение (доводимое до численных результатов) многих трудных и важных в инженерной практике задач о прочности, устойчивости и вибрациях упругих тел. Весьма эффективным оказалось разработанное Т. приложение вариационного метода теории упругости к инженерным задачам (см. *Упругости теория*).

Соч. Т.: Курс сопротивления материалов, Киев, [1911]; Курс теории упругости, ч. 1, СПБ, 1914; Курс статики сооружений, ч. 1, вып. 1—2, П., 1922; Расчет упругих арок, пер. с франц., Л.—М., 1933; Теория упругости, пер. с англ., Л.—М., 1934; Теория колебаний в инженерном деле, 3 изд., Л.—М., 1934; Устойчивость упругих систем, пер. с англ., 2 изд., М.,1955; Timoshenko S. P., History of strength of materials, N. Y. — Toronto — L., 1953.

ТИМПА́Н (греч. τύμπανον) — древний ударный музыкальный инструмент, род ручных *литавр* (см.).

ТИМПА́Н (в архитектуре) — треугольное поле *фронтона* (см.); углублённое пространство над дверью или окном, имеющее треугольное, полуциркульное или стрельчатое очертание, ограниченное снизу горизонталью (см. рис.). В Т. часто помещают скульптуру, живописные изображения, гербы и пр.

Тимпан южного портала нартекса церкви в Шарльё (Франция). 12 в.

ТИМПАНА́ЛЬНАЯ ПЕРЕПО́НКА — часть слухового органа насекомых, аналогичная барабанной перепонке в ухе позвоночных (Т. п. часто называют барабанной перепонкой). См. *Тимпанальные органы*.

ТИМПАНА́ЛЬНЫЕ О́РГАНЫ — органы слуха насекомых. Т. о. состоят из тимпанальной перепонки и воспринимающего нервного аппарата. Тимпанальная перепонка (называемая также барабанной) представляет собой утончённый эластич. участок кожи, натянутый на хитиновую рамку; к перепонке примыкает расширенная часть трахеи. Расположена тимпанальная перепонка или на одном уровне с поверхностью тела, или лежит в углублении покровов. Воспринимающий нервный аппарат Т. о. представлен т. н. сколопофорами, основной частью к-рых является биполярная нервная клетка; один её отросток продолжается в слуховой нерв, другой образует тонкую нить, проходящую через т. н. обкладочную клетку и заканчивающуюся в сложно построенном концевом штифтике кроющей клетки. Последняя прилегает к внутренней поверхности тимпанальной перепонки. Под влиянием звуковых волн эта перепонка вибрирует, и её колебания передаются воспринимающему нервному аппарату.

У разных групп насекомых сколопофоры различаются деталями строения, а также количеством и расположением. У кузнечиков, напр., сколопофоры расположены в один ряд в убывающем по длине порядке; благодаря этому кузнечики могут воспринимать звуковые колебания различной частоты: от 800 до 45000 колебаний в секунду. У различных групп насекомых Т. о. располагаются на разных участках тела: у сверчков и кузнечиков — на передних голенях, у саранчёвых, цикад и многих бабочек — на члениках брюшка, у ночных бабочек и водяных клопов — на члениках груди. Ряд опытов

(особенно над кузнечиками) показал, что Т. о., несомненно, являются органами слуха. Большинство насекомых, имеющих Т. о., обладают и органами, способными производить звуки.

ТИМПАНИ́Я — заболевание жвачных животных, расширение газами преджелудков (рубец, сетка) вследствие поедания большого количества корма, легко подвергающегося брожению, и затруднённого удаления газов через пищевод. Различают Т. острую и хроническую. Острая Т.— опасное заболевание, возникающее при быстром поедании значительного количества кормов, способных к брожению: молодых всходов растений, бобовых трав, капустных листьев, ботвы, недоброкачественных силоса и овощей, травы (после дождя, росы, инея), а также ядовитых трав (аконит, безвременник, нек-рые виды лютика). Заболевание Т. наблюдается гл. обр. весной при резком переходе с сухого зимнего корма на пастбищную траву. Признаки: отсутствие жвачки, беспокойство, брюшные стенки напряжены, при постукивании — барабанный звук; отсюда название «Т.»: от греч. τύμπανον — *тимпан* (см.). Дыхание учащённое, одышка, пульс частый, температура повышается при интоксикации. Течение болезни острое, не более 15 часов. Лечение: внутрь 2 *л* молока (лучше парного) или 30 *мл* формалина, разведённого в 2 *л* воды. При отравлениях — промывание рубца. В тяжёлых случаях — прокол рубца троакаром, во избежание анемии головного мозга — медленное выпускание газа.

Хронич. Т.— вторичное заболевание, возникающее вследствие непроходимости или атонии преджелудков. Причины: неполноценное кормление, нарушение обмена веществ и нервно-гуморальной регуляции, потеря тонуса мускулатурой рубца. Хронич. Т. приводит к заболеванию кишечника, сердца, печени; удои снижаются, животное истощается. Лечение: внутривенно 300 *мл* 10%-ного раствора поваренной соли, при гипокальцемии — в той же дозе хлористый кальций и витамин D под кожу. Аутогемотерапия, поение водой с добавлением соляной кислоты, скармливание хорошего сена. У телят острая Т. возникает при быстром выпаивании большого количества молока. У недоразвитых, хилых телят при нарушении правил ухода, содержания и кормления появляются т. н. периодические Т.

Профилактика: устранение причин, вызывающих заболевание, кормление сеном перед выпасом (острая Т.), прогулки, полноценное кормление (хроническая Т.), скармливание телятам легко переваримых питательных кормов при переводе их с молока на обычный рацион.

Лит.: Фаддеев Л. А. [и др.], Частная патология и терапия внутренних болезней домашних животных, 2 изд., М., 1947.

ТИМПТО́Н (Тымптон) — река в Якутской АССР, правый приток Алдана. Длина 574 *км* (по новым данным, 615 *км*), площадь бассейна 44 тыс. *км*². Начинается на сев. склоне юж. цепи Станового хребта. Протекает в пределах таёжного Алданского плоскогорья. Почти на всём протяжении имеет горный характер. Питание снеговое и дождевое. Вскрывается в мае, замерзает в октябре. Местами зимой промерзает до дна; распространены наледи. Наиболее крупные притоки: справа — рр. Хара, Сейм, Джелтула; слева — рр. Чульман, Хатымы, Большой Ыллымах. В низовьях сплавная. В верховьях Т., где реку пересекает Амуро-Якутская магистраль, расположен посёлок Нагорный.

ТИ́МРАВА (Timrava) (псевдоним; настоящее имя — Божена Сланчикова, Slančíkova; 1867—1951) — выдающаяся словацкая писательница. Родилась в семье деревенского священника. Была сельской учительницей. Литературную деятельность начала в конце 90-х гг. Основная тема творчества Т.— жизнь и быт словацких крестьян и сельской интеллигенции. В повестях и рассказах «Испытание» (1902), «Герои» (1928), «Все за народ» (1930) и др. Т. показывает проникновение капитализма в словацкую деревню, выражает горячее сочувствие трудовому крестьянству. Выступая за национальное освобождение Словакии, Т. резко осуждала грабительские войны. Правительство Чехословацкой Республики присвоило писательнице почётное звание Народного художника.

Соч. Т.: Sobrané spisy, sv. 1—12, Turčiansky Sv. Martin, [1947—50]; Тяпаки, в кн.: Словацкие повести и рассказы, пер. со словацк., М., 1953.

Лит.: Mráz A., Dejiny slovenskej literatúry, Bratislava, 1948; Kusý I., Kritický realizmus v Timravinej próze, «Slovenské pohl'ady», 1952, № 7/8.

ТИМУ́Р (Тимурленг, Тамерлан; 1336—1405) — среднеазиатский полководец и завоеватель, эмир 1370—1405. Сын бека Тарагая из тюркизированного монгольского племени барлас. Родился в селении Ходжа Ильгар близ г. Шахрисябз. В юности принимал участие в междоусобных войнах феодалов. Приобретя популярность среди воинственной знатной молодёжи, Т. заключил союз с владетелем Балха и Самарканда чингисидом Хусейном и женился на его сестре Улджай Туркан-ага. Прослужив нек-рое время у моголистанского хана Тоглук-Тимура правителем Кашкадарьинского вилайета, Т. попал в опалу у Тоглук-Тимура и в 1361 бежал со своим отрядом за Аму-Дарью, откуда стал совершать грабительские набеги на соседние владения. В 1362 был ранен, после чего получил прозвище «Тимурленг» (по-таджикски — «Тимур-хромец», европейское — «Тамерлан»). Обладая большими организаторскими и военными способностями, Т. возглавил вскоре вместе с Хусейном феодальное ополчение и выступил против моголистанских войск, но потерпел поражение. После подавления движения *сербедаров* (см.) (1365—66) в Самарканде между Т. и Хусейном началась борьба за власть в Мавераннахре. В 1370 Т. принял титул великого эмира (т. к., не происходя из рода Чингисхана, он не мог быть ханом) и стал единолично управлять страной от имени потомков Чингисхана, опираясь на поддержку кочевой знати и оседлых феодалов, особенно на поддержку мусульманского духовенства. В 1388 взял Хорезм, разрушив его столицу Ургенч. После трёх больших походов (1389, 1391, 1394—95) Т. разгромил Золотую Орду и разграбил её столицу Сарай-Берке. Его государство представляло собой совокупность феодальных владений, искусственно объединённых в единое целое посредством сильной военной власти. Войско Т. по своей организационной структуре продолжало традиции Чингисхана и было построено по десятичной системе. Столицей государства Т. был Самарканд. Т. уделял большое внимание развитию науки и культуры; захваченных во время военных походов пленных мастеров он заставлял строить в городах Мавераннахра дворцы, мечети, медресе, мавзолеи, сохранившиеся как замечательные памятники архитектуры. Большую государственную деятельность по объединению Средней Азии Т. сочетал с грабительскими походами в Персию, Закавказье и другие страны, отличавшимися необычайной жестокостью по отношению к их населению. В 1398 Т. вторгся в Индию и захватил Дели. В 1400 начал борьбу с турецким султаном Баязидом I в Малой Азии, в 1402 разгромил его в битве при Анкаре. Начатый

в конце 1404 китайский поход Т. был прерван вследствие его смерти в феврале 1405. В последние годы правления Т. созданное им государство включало в себя, кроме Мавераннахра, Хорезма и Хорасана, также Закавказье, Персию и Пенджаб.

Лит.: Якубовский А. Ю., Тимур (Опыт краткой характеристики), «Вопросы истории», 1946, № 8—9; его же, Мастера Ирана в Средней Азии при Тимуре, в кн.: III международный конгресс по иранскому искусству и археологии. Доклады. Ленинград. Сентябрь 1935, М.—Л., 1939; его же, Самарканд при Тимуре и тимуридах, Л., 1933; Остроумов Н., Уложение Тимура (Тамерлана), Казань, 1894; Клавихо Рюи Гонзалес де, Дневник путешествий ко двору Тимура в Самарканде в 1403—1406, в кн.: Сборник Отделения русского языка и словесности Акад. наук, т. 28, СПБ, 1881.

ТИМУРИ́ДЫ — династия, правившая в Мавераннахре, Хорезме и Хорасане в 1370—1507. Основателем династии Т. был *Тимур* (см.). В 1409—47 главой государства Т. считался Шахрух, правивший в Герате. Старший сын Шахруха *Улугбек* (см.), назначенный отцом правителем Самарканда, сделался независимым государем. Каждое из этих государств (Шахруха и Улугбека) распадалось на уделы, к-рые управлялись членами дома Т. Во время правления Шахруха и Улугбека оживились дипломатич. отношения между Мавераннахром и Китаем, а также Индией. После их смерти тимуриду Абу-Саиду в 1457 или 1458 на нек-рое время удалось объединить Мавераннахр и Хорасан. В период царствования Султан-Хусейна большого расцвета достигла культурная жизнь в Герате. При Т. получили широкое распространение земельные пожалования под названием «союргаль». Увеличились земельные владения светских и духовных феодалов, усилилась эксплуатация крестьян и ремесленников. В последние годы правления Султан-Хусейна (ум. 1506) государство Т., ослабленное феодальными войнами, пришло в упадок и подверглось завоеванию кочевниками-узбеками во главе с *Шейбани-ханом* (см.). При преемниках Султан-Хусейна — его сыновьях Бадиаз-Замане и Музаффар-Хусейне, в 1507 Герат был взят Шейбани-ханом, после чего государство и династия Т. перестали существовать. Потомок Т.— Бабур (1483—1530), основал в Индии в 1526 династию «Великих Моголов», просуществовавшую до 1858.

Лит.: Лэн-Пуль Стэнли, Мусульманские династии. Хронологические и генеалогические таблицы, пер. с англ., СПБ, 1899 (стр. 225—29).

ТИМУ́Р-МЕЛИ́К (1-я половина 13 в.) — правитель Ходжента (Средняя Азия), руководитель обороны Ходжента во время монгольского завоевания в апреле 1220. Т.-М. с небольшим отрядом сопротивлялся большому монгольскому войску. После падения города принимал активное участие в защите Хорезма (Ургенча). Разбив отряд Джучи, вернул Янгикент и организовал вместе с хорезмшахом Джелал-ад-дином сопротивление монголам в Хорасане и Афганистане. Впоследствии Т.-М. был убит монголами.

ТИМУ́РОВЦЫ — участники патриотического детского движения по оказанию помощи семьям воинов, инвалидам, старикам, детям-сиротам. Движение Т. возникло в СССР в период Великой Отечественной войны 1941—45 после выхода в свет повести А. П. Гайдара «Тимур и его команда» (1940), герой к-рой пионер Тимур и группа его сверстников окружили тайной заботой семьи красноармейцев. Пример Тимура и его друзей вызвал к жизни патриотическое движение советских школьников, стремившихся помочь старшим в их борьбе против гитлеровских захватчиков. Повсеместно при пионерских дружинах и отрядах были созданы тимуровские команды, взявшие на себя выполнение различных хозяйственных работ в семьях воинов и инвалидов войны. Постепенно тимуровское движение переросло рамки тимуровских команд, стало общепионерским делом. В послевоенный период патриотич. традиция пионеров нашла своё воплощение в тимуровской работе пионерской организации — заботе пионеров о семьях воинов, погибших во время Великой Отечественной войны, о престарелых, инвалидах. Эта работа является неотъемлемой частью деятельности каждого пионерского звена, отряда, дружины, одним из важнейших моментов трудового и политич. воспитания пионеров и школьников.

ТИ́МУС — род растений сем. губоцветных, то же, что *тимьян* (см.).

ТИ́МЧЕНКО, Иосиф Андреевич (1852—1924) — советский изобретатель. Родился в семье крепостного в Харьковской губ. Обучался в механич. заведении Харьковского ун-та. В 1873 переехал в Одессу. С 1880 работал механиком Новороссийского ун-та в Одессе, где создал первоклассную мастерскую точных приборов. Изобрёл ряд конструкций автоматических метеорологич. приборов (анеморумбограф, плювиограф, пишущий ртутный барометр). В сотрудничестве с русским физиком Н. А. Любимовым в 1893 изобрёл скачковый механизм — «улитку» для прерывистой смены кадров, к-рый использовал для усовершенствования стробоскопа. На этом принципе Т. создал первый киноаппарат, к-рый послужил прообразом для второго, более совершенного аппарата — «кинетоскопа», разработанного им совместно с русским изобретателем М. Ф. Фрейденбергом. Демонстрация изображений на экране с помощью аппарата Т. состоялась в январе 1894 на 9-м съезде русских естествоиспытателей и врачей, за год до изобретения *кинематографа* (см.) в Зап. Европе (Л. Люмьер, Ж. Демени, М. Складановский). Участвовал в создании первой модели автоматич. телефонной станции Фрейденберга. Построил также ряд астрономич. и физич. приборов.

Лит.: Мишаков О. О., Леві І. З., Видатний вітчизняний механік-винахідник Й. А. Тимченко, «Вісник Акад. наук УРСР», 1952, [№] 8; Соколов И. В., Вклад русской науки и техники в изобретение кинематографа, в кн.: Труды по истории техники, вып. 4, М., 1954.

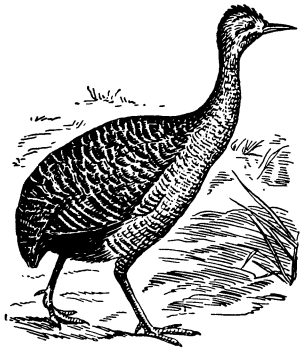
ТИ́МШЕР (Тимшор) — река в Молотовской обл. РСФСР, правый приток Южной Кельтмы (бассейн Камы). Длина 235 *км*. В среднем и нижнем течении протекает по заболоченной равнине. Питание преимущественно снеговое. Замерзает в начале ноября, вскрывается в конце апреля. Сплавная.

ТИМЬЯ́Н, чабрец (Thymus),— род растений сем. губоцветных. Полукустарнички с лежачими деревянистыми стеблями и прямостоячими веточками, несущими цветки. Листья супротивные, цельные, по краю с ресничками. Соцветие головчатое или колосовидное. Цветки мелкие, белые или розовые. Плод состоит из 4 шаровидных орешков. Известно несколько сот видов Т., распространённых в Европе, Азии и Сев. Америке. В СССР — 136 видов, большинство из них растёт на каменистых горных склонах. Все виды Т.— ароматичные растения, содержащие эфирные масла, используемые в парфюмерии, пищевой пром-сти и медицине. Наиболее известен Т. обыкновенный (Th. vulgaris), дикорастущий в Испании и на Ю. Франции, культивируемый в качестве эфирномасличного растения в Европе и Америке; в СССР разводится на Украине и в Краснодарском крае. Содержит тимьянное масло, главной составной частью к-рого является тимол. Т. ползучий, чабрец (Th. serpyllum) дико растёт в СССР в лесной зоне по боровым пескам; зелёная масса содер-

жит эфирное масло с незначительным количеством тимола. Применяется в народной медицине при кашле, для ароматич. ванн, для компрессов и т. д. Иногда заменяет Т. обыкновенный. Оба вида — хорошие медоносы.

ТИНА́КИ — грязевой курорт в Астраханской обл., в 12 *км* от Астрахани, в 4,5 *км* к Ю.-З. от посёлка Приволжье, на правом берегу Волги, в холмистой степи. Климат континентальный, сухой. Лето жаркое: средняя температура в июле +25,2°. Зима холодная с средней температурой января —7°. Осадков ок. 200 *мм* за год. Много солнца. Основные лечебные средства — иловая грязь и рапа Тинакского озера. Имеется санаторий, рапо-грязелечебница и курортная поликлиника. Лечение больных гл. обр. с заболеваниями суставов, периферической и центральной нервной системы, с гинекологическими заболеваниями. Сезон с 15 мая по 15 сентября.

ТИНАМУ́ (на языке карибов), скрытохвосты (Crypturi, Tinami, или Tinamiformes),— отряд птиц надотряда килевых. Размеры различны, вес Т. крупных видов ок. 1 *кг*, мелких — ок. 400 *г*. Самки крупнее самцов. Окраска оперения буроватая или рыжеватая. Телосложение плотное, шея длинная; клюв тонкий. Крылья короткие, закруглённые, первостепенных маховых перьев 10. Хвост очень короткий; *пигостиль* (см.) слабо развит — состоит из 3 позвонков; рудиментарных рулевых перьев 8—12; копчиковая железа небольшая. Зоб большой, слепые кишки длинные, функционирующие. Отряд представлен одним сем. Tinamidae, объединяющим 32 вида, относящихся к нескольким родам: Tinamus, Calopezus, Tinamotis, Nothoprocta, Nothura, Rhynchotus и др. Встречаются в Америке, от Мексики до Патагонии. Обитают в степях. Ведут ночной или сумеречный образ жизни; хорошо бегают; полёт тяжёлый. Пища гл. обр. растительная, частично животная (насекомые). Гнёзда устраивают на земле. В кладке у одних видов только одно яйцо, у других до 10. Насиживают ок. 3 недель. У большинства видов Т. насиживает и выкармливает птенцов самец.



Тинаму Rhynchotus rufescens.

ТИНГ (древнескандинавск. ting) — первоначально народное собрание, высший орган власти у древних скандинавов. В Т. участвовало всё свободное мужское население. По мере разложения родового строя и зарождения классового общества влияние в Т. всё больше переходило к родоплеменной и военнослужилой знати. Средневековые Т.— это преимущественно судебные собрания, причём в каждой из скандинавских стран существовало много различных Т.: очередных, чрезвычайных, сотенных, областных и пр. Существование Т. в период феодализма было наиболее значительным пережитком первобытно-общинного строя в скандинавских странах. До нового времени Т. в качестве открытых заседаний судов низшей инстанции с участием заседателей из местных жителей сохранились в Швеции, где они эволюционировали в суд присяжных. Слово «Т.» входит как составная часть в названия парламентов в Норвегии (стортинг), в Исландии (альтинг), верхней и нижней палаты парламента Дании (ландстинг и фолькетинг).

ТИ́НГВАДЛАВАТН — озеро на Ю.-З. Исландии, самое большое в стране. Площадь 120 *км*². Котловина озера сбросового происхождения, окружена туфобрекчиевыми скалами и застывшими потоками лавы. Современный уровень воды в озере лежит на высоте 103 *м* над ур. м. Наибольшая глубина 116 *м*. Имеются островки вулканического происхождения. Из озера вытекает р. Сош (приток Хвитау).

ТИНДАЛИЗА́ЦИЯ — один из способов уничтожения микроорганизмов путём нагревания. Применяется для *стерилизации* (см.) веществ, к-рые нельзя подвергать нагреванию выше +75°, т. к. при этом качество их ухудшается. Способ получил название по фамилии англ. учёного Дж. Тиндаля. При Т. споры бактерий сохраняют жизнеспособность, поэтому материал нагревают несколько (2—7) раз при $t°$ от +56° до +75° в течение 30—60 мин. Повторные нагревания производят после суточной выдержки материала. За этот промежуток времени споры, перенесшие нагревание, прорастают, а образующиеся вегетативные формы бактерий уничтожаются при последующем нагревании.

ТИНДА́ЛЫ (самоназвание адари) — этническая группа Зап. Дагестана. Язык — тиндальский (андо-дидойской группы). Письменность на аварском и русском языках. Численность ок. 3800 чел. (1926). Живут в верховьях Андийского Койсу (Цумадинский район Дагестанской АССР). Объединённые в колхозы, Т. занимаются животноводством (гл. обр. овцеводством), в меньшей степени — земледелием. В 1944 часть Т. переселилась в Веденский район Дагестанской АССР, где на более плодородных почвах занимаются гл. обр. земледелием. Распространённая в прошлом религия — ислам. Народное искусство представлено ювелирными изделиями (чеканка серебра, гл. обр. женских украшений), орнаментированной деревянной утварью. Имеются исторические легенды, музыкальный и песенный фольклор.

ТИ́НДАЛЬ (Tyndall), Джон (1820—93) — английский физик, член Лондонского королевского общества (с 1852). По окончании среднего учебного заведения (1839) работал на железных дорогах и занимался геодезическими измерениями. Одновременно слушал лекции в механич. ин-те (в Престоне), который окончил в 1844. С 1847 преподавал в Куинвуд-колледже в г. Хэмпшире. С 1848 совершенствовал свои знания в Марбургском и Берлинском университетах. С 1853—профессор Королевского ин-та в Лондоне (с 1867—его директор). Труды Т. относятся к исследованию явления диамагнетизма, поглощения тепловых лучей газами и парами и к акустике. Занимался также вопросом рассеяния света, в частности изучал рассеяние света в мутных средах (см. *Рассеяние света*). В 1856—59 изучал строение и движение ледников в Альпах. Деятельность Т. по популяризации науки оказала существенное влияние на распространение научных знаний. Т. был блестящим лектором и экспериментатором. Его лекции сопровождались разнообразными опытами,

вошедшими затем в курсы физики. Т. являлся сотрудником М. Фарадея, к-рому он посвятил книгу «Фарадей как исследователь» (1868).

Соч. Т.: The glaciers of the Alps, new. ed., L.—N. Y.—Bombay, 1896; Faraday as a discoverer, 5 ed., L., 1894; Heat a mode of motion, 6 ed., N. Y., 1902; The forms of water in clouds and rivers..., N. Y.—L., 1915; Fragments of science, v. 1—2, [6 ed.], N. Y., 1901; в рус. пер.— Фарадэй и его открытия, СПБ, 1871; В Альпах, Харьков,1876; Формы воды в виде облаков, рек, льда и ледников, СПБ, 1876; Теплота, рассматриваемая, как род движения, 2 изд., М., 1888.

ТИНДА́ЛЯ ЭФФЕ́КТ — рассеяние света в мутных средах, т. е. в средах, содержащих мельчайшие частицы, отличающиеся показателями преломления от среды, в к-рой они взвешены. Т. э. назван по имени открывшего его англ. учёного Дж. *Тиндаля* (см.). Подробнее см. *Рассеяние света*.

ТИНДА́РСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ — морское сражение в 257 до н. э. (во время первой Пунической войны 264—241 до н. э.), в к-ром римский флот нанёс поражение карфагенскому флоту в Средиземном м. около Тиндарского мыса (Сицилия). Это была третья в этой войне победа римлян на море (после Липарского сражения и битвы при Милах), достигнутая благодаря нек-рым технич. преимуществам римского флота (напр., наличие абордажных мостиков). После Т. с. римский флот был собран в Мессане для подготовки морской экспедиции против Карфагена.

ТИНКА́Л (на языках персидском, арабском и урду — танкар, тинкар; санскритск.— танкана) — минерал, то же, что бура. Химический состав $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$. Встречается в виде порошковатых, землистых масс белого цвета или мелких моноклинных кристалликов. См. *Бура*.

ТИНКТУ́РА — жидкая лекарственная форма, то же, что *настойка* (см.).

ТИННЕ́ (или д е н е) — самоназвание индейских племён Сев. Америки — *атапасков* (см.).

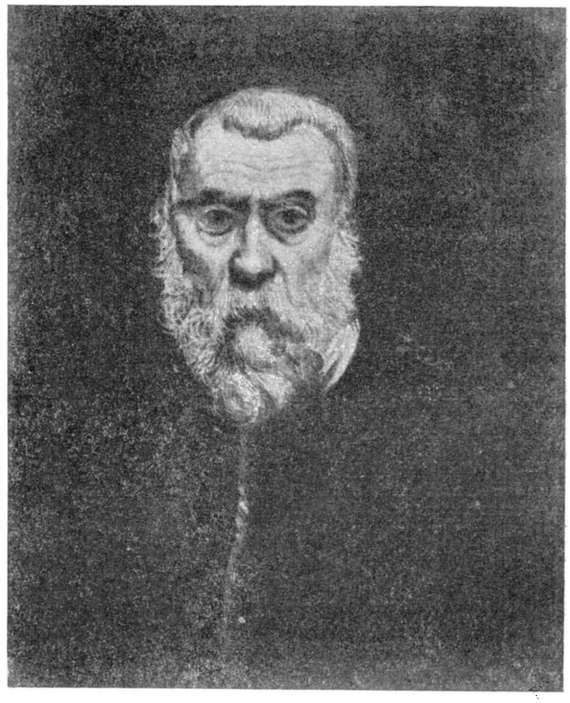
ТИННЕВЕ́ЛЛИ (Т и р у н е л в е л и) — город на Ю.-В. Индии, в штате Мадрас. 73,5 тыс. жит. (1951). Узел железных и шоссейных дорог. Предприятия текстильной, кожевенной, пищевой пром-сти; резьба по камню, слоновой кости и дереву.

ТИ́ННИКИ (Elaphrus) — род жуков сем. *жужелиц* (см.). Длина тела 5—10 *мм*. Окраска темнобронзовая, часто с металлич. отливом, на надкрыльях крупные ямки и ряды тусклых глазчатых пятен. Распространены в Европе, Азии и Сев. Америке. Обитают по берегам водоёмов, у самой воды. Хищники. В СССР — 15 видов, встречаются по всей территории. Обычен Т. р е ч н о й (Elaphrus riparius). Зеленовато-бронзовый, пятна на надкрыльях фиолетовые, голени желтоватые, длина 5—8 *мм*.

ТИ́НОС — остров в Эгейском м., в группе *Киклад* (см.). Принадлежит Греции. Площадь 201 *км*². Население ок. 11 тыс. чел. Бо́льшая часть поверхности представляет собой безлесные возвышенности (до 713 *м* высоты), склоны к-рых заняты полями зерновых, виноградниками и садами. Разработки мрамора.

ТИ́НТИК — горнопромышленный округ в США, в штате Юта, к Ю. от Большого Солёного оз. Пересекается железной дорогой Солт-Лейк-Сити — Лос-Анжелос. Разрабатываются полиметаллич. свинцово-цинковые руды. В 1951 добыто 5 тыс. *т* свинца, 3 тыс. *т* цинка, 26 тыс. *кг* серебра.

ТИНТОРЕ́ТТО (Tintoretto; настоящая фамилия Р о б у с т и, Robusti), Якопо (1518—94) — выдающийся итальянский живописец венецианской школы. Сын красильщика шёлка. Учился, возможно, у Бонифацио Веронезе или Париса Бордоне, испытал воздействие искусства А. Скьявоне, Микеланджело, Тициана, Ф. Пармиджанино, Л. Лотто. С 1539 работал самостоятельно. Тщательно готовясь к созданию своих произведений, Т. делал зарисовки с натуры, гипсов и антиков, с копий микеланджеловских статуй (прекрасные образцы рисунков Т. имеются



Я. Т и н т о р е т т о. Автопортрет. Ок. 1588. Лувр. Париж.

в Гос. Эрмитаже,Ленинград), изучал раккурсы, подвешивая к потолку слепки и восковые фигуры, внимательно разрабатывал композиционные, перспективные, колористич. решения. В совершенстве владея рисунком, разнообразными мотивами движения, световыми эффектами, Т. уже в ранних работах («Тайная вечеря», 1547, церковь Санта-Маркуола в Венеции; «Омовение ног», 1547, Эскориал; «Рождество Иоанна Крестителя», конец 40-х гг., Гос. Эрмитаж) новизной и смелостью художественных исканий опередил своих современников. Знаменитая картина «Чудо св. Марка» (1548, Венецианская академия) показывает Т. вполне сложившимся мастером. Картина пронизана бурным движением, замечательно переданы удивление и восторг толпы. В 50—60-х гг. 16 в. окончательно складывается глубоко индивидуальный стиль Т.: изображая массовые сцены, он передаёт разнообразную реакцию людей на события, прибегает к головокружительным пространственным построениям, любит асимметрические разорванные композиции с прорывами в глубину, использует мощные световые эффекты для усиления драматизма действия; чистые, сияющие краски, характерные для ранних картин Т., всё более утрачивают свою яркость, приобретая одновременно большую эмоциональную напряжённость («Спасение Арсинои», ок. 1555, Дрезден; «Введение Марии во храм», ок. 1551—56, церковь Санта-Мария дель Орто в Венеции; «Брак в Кане»,1561, церковь Санта-Мария делла Салуте в Венеции; 3 картины на темы легенды о св. Марке — в Венецианской академии и галлерее

Тинторетто. «Спасение Арсинои». Около 1555.
Дрезденская картинная галлерея.

К ст. Тинторетто.

Я. Тинторетто. «Чудо святого Марка». 1548. Венецианская академия.

Я. Тинторетто. «Обручение Вакха с Ариадной». 1578.
Антиколеджо Дворца дожей. Венеция.

К ст. Тинторетто Я.

Я. Тинторетто. «Бегство в Египет». Около 1583—87. Скуола ди Сан-Рокко. Венеция.

Я. Тинторетто. «Сбор манны». Около 1592—94. Церковь Сан-Джорджо Маджоре. Венеция.

К ст. Тинторетто Я.

Брера в Милане, 1562—64). К последним десятилетиям жизни Т.— периоду его высшей творческой зрелости — относится главная его работа: десятки огромных панно для Скуола ди Сан-Рокко (1565—88). Т. дал здесь вполне оригинальное и глубоко демократическое истолкование христианской легенде, порвав со старыми иконографич. традициями. Большое внимание Т. уделял изображению народа («Крещение» и др.), пейзажу, к-рый у него нередко растворяет в себе человеческую фигуру, выступая носителем тревожных, романтически взволнованных настроений («Бегство в Египет» и др.). Драматичны по замыслу батальные композиции (80-е гг. 16 в.) и «Рай» (ок. 1588—90) во Дворце дожей и замечательная «Тайная вечеря» в церкви Сан-Джорджо Маджоре (ок. 1592—94) с феерич. световыми эффектами. Особняком стоят в позднем творчестве Т. росписи зала, т.н. антиколледжо Дворца дожей (1578), полные мягкой музыкальности и грации. Т. писал также превосходные реалистич. портреты, лучшие из к-рых предвосхищают своим углублённым и тонким психологизмом искусство Рембрандта.

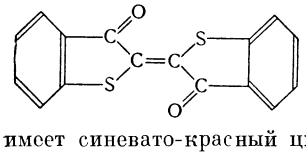
Проникнутое бунтарским духом, полное противоречий и мятежности, творчество Т. ярко отражало идейные, в частности религиозные, брожения 2-й половины 16 в. и отвечало запросам демократических масс, до к-рых докатились отголоски Реформации. Т. немало заимствовал из маньеристич. искусства (контрапосты, мотивы винтообразного движения, орнаментальность композиции), но ему была чужда холодная формальная изощрённость маньеристов. С художниками барокко его связывают внешние моменты — живописный пафос и «бесконечность» пространственных построений. Идейная значительность образов, многогранность, глубоко свободолюбивый характер реалистич. дарования Т. делают его творчество, как и творчество Микеланджело, грандиозным эпилогом искусства Возрождения и вместе с тем открывают новую эпоху в живописи. К художественному наследию Т. обращались П. П. Рубенс, Д. Веласкес, Э. Делакруа; его высоко ценили русские художники-реалисты, особенно В. И. Суриков. См. иллюстрации на отдельных листах и при статьях *Батальный жанр*, *Венецианская школа живописи*, *Италия*.

Лит.: Бенуа А., История живописи, т. 3, СПБ, 1912; Виппер Б. Р., Тинторетто, М., 1948; Thode H., Tintoretto, Bielefeld — Lpz., 1901; Osmaston F. P. B., The art and genius of Tintoretto, v. 1—2, L., 1915; Waldmann E., Tintoretto, B., 1921; Hadeln Dettlev von, Handzeichnungen des Giacomo Tintoretto, B., 1922; Bercken E. von der und Mayer A. L., Jacopo Tintoretto, Bd 1—2, München, 1923; Pittaluga M., Il Tintoretto, Bologna, [1925]; Dvořák M., Geschichte der italienischen Kunst im Zeitalter der Renaissance, Bd 2, München, 1929; Coletti L., Il Tintoretto, Bergamo, [1944]; Pallucchini R., La giovinezza del Tintoretto, Milano, [1950].

ТИО... (от греч. θεῖον — сера) — начальная часть названий ряда химич. соединений, в состав к-рых входит сера. См. *Тиокислоты*, *Тиосоединения*, *Тиосоли*, *Тиоэфиры*.

ТИОБАКТЕ́РИИ — то же, что *серобактерии* (см.).

ТИОИНДИГО́ИДЫ [от греч. θεῖον — сера и *индиго* (см.)] — органические кубовые красители, сернистые аналоги красителя индиго. Относятся к группе *индигоидных красителей* (см.). Простейший представитель — тиоиндиго, имеет синевато-красный цвет, атомы серы в нём находятся в тех местах, в которых у индиго расположены группы NH. Известны многочисленные производные тиоиндиго, оранжевого, красного, фиолетового, коричневого и чёрного цветов. Т. применяют для крашения и особенно печати по хлопчатобумажным тканям. Возможность красить Т. из слабощелочного (аммиачного) раствора позволяет использовать их для окраски волокон животного происхождения (см. *Кубовое крашение*). Т. могут быть переведены в раствор действием сернистого натрия; они дают прочные окраски, но по устойчивости к действию света уступают полициклическим кубовым красителям.



ТИОКАЙН — хлористоводородная соль диэтиламиноэтилового эфира парааминотиобензойной кислоты; препарат для местного обезболивания. Желтоватый кристаллич. порошок, хорошо растворимый в воде. По силе анестезирующего действия Т. превосходит *новокаин* (см.), но значительно токсичнее последнего. В настоящее время в СССР Т. не производится.

ТИОКАРБАМИ́Д, $SC(NH_2)_2$,— амид тиоугольной кислоты, см. *Тиомочевина*.

ТИОКИСЛО́ТЫ (см. *Тио...*) — сернистые соединения, представляющие собой аналоги кислородных кислот, в к-рых кислород заменён серой. Неорганич. Т. обычно не удаётся выделить в свободном состоянии из-за их нестойкости; однако их соли, напр. $Na_2S_2O_3$ (см. *Тиосоли*), эфиры, напр. $As(SC_6H_5)_3$, и ангидриды, напр. Sb_2S_3, являются достаточно прочными веществами. Органич. Т. ведут себя как таутомерные вещества, напр. $CH_3C\langle^{O}_{SH} \rightleftarrows CH_3C\langle^{S}_{OH}$. Их соли соответствуют тиольной форме, в них металл связан с атомом S; сложные эфиры ароматич. Т., напр. метиловый эфир тиобензойной кислоты, в зависимости от способов получения существуют как в тиольной, так и тионовой формах $C_6H_5C\langle^{O}_{SCH_3}$ и $C_6H_5C\langle^{S}_{OCH_3}$, отличающихся между собой по физич. и химич. свойствам.

Органич. Т. образуются при действии гидросульфидов металлов на хлорангидриды кислот, напр.: $CH_3COCl + KSH \rightarrow CH_3COSH + KCl$, а также взаимодействием свободных кислот с пятисернистым фосфором. Органич. Т., в особенности простейшие, обладают очень сильным неприятным запахом; по сравнению с аналогичными карбоновыми кислотами органич. Т. в воде растворяются хуже, кипят ниже (из-за отсутствия ассоциации), являются более сильными кислотами. В отличие от карбоновых кислот, Т. легко окисляются с образованием при этом диацилдисульфидов. При замене обоих атомов кислорода в карбоновых кислотах на серу образуются дитиокислоты $RC\langle^{S}_{SH}$, естественно, существующие лишь в одной форме. К Т. относятся также кислые эфиры дитиоугольной кислоты, т. н. ксантогеновые кислоты $ROC\langle^{S}_{SH}$ (где R — радикал: $—CH_3$, $—C_2H_5$ и т. д.), соли которых — *ксантогенаты* (см.), образуются при присоединении сероуглерода к алкоголятам щелочных металлов. Ксантогенат целлюлозы применяется в производстве вискозного волокна.

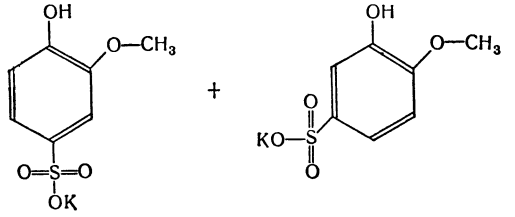
ТИОКО́Л — синтетический каучукоподобный материал, в основе которого лежит высокомолекулярная цепь из атомов углерода и серы. Т. относится к числу полисульфидных синтетич. каучуков; получают *поликонденсацией* (см.) полисульфидов металлов и дигалогенопроизводных углеводородов

или эфиров. Обычно применяют тетрасульфид натрия и дихлорэтан:

$$n\,(Cl-CH_2-CH_2-Cl)+n\,(Na_2S_4)\rightarrow$$
$$\rightarrow\ldots-CH_2-CH_2-\underset{\underset{S}{\|}}{S}-\underset{\underset{S}{\|}}{S}-CH_2-CH_2-\underset{\underset{S}{\|}}{S}-\underset{\underset{S}{\|}}{S}-CH_2-CH_2-\ldots$$
$$\ldots+2n\,NaCl.$$

Плотность Т. в среднем 1,5—1,7 *г/см*³; обладает высокой стойкостью к действию углеводородов и жиров. Из Т. изготовляют шланги, трубы, рукава, прокладки, устойчивые к действию бензина, керосина, смазочных масел; типографские пластины и клише; применяют в электропромышленности для изоляции проводов, соприкасающихся с углеводородами, для подводных кабелей. Недостатками Т. являются низкая прочность, малая тепло- и морозостойкость и неприятный запах. Подобные Т. материалы известны также под названиями: пердурен (Германия), вулкаплас (Англия), тионит (Япония) и др.

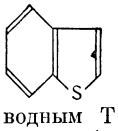
ТИОКО́Л — гваяколсульфокалиевая соль, смесь калиевых солей мета- и парасульфокислот *гваякола*



(см.). Белый или слегка розоватый кристаллич. порошок, хорошо растворимый в воде. Т. относится к отхаркивающим средствам, действующим рефлекторно со слизистой оболочки желудка. Назначается внутрь в порошках, таблетках и микстурах.

ТИОМОЧЕВИ́НА (тиокарбамид), $S=C(NH_2)_2$,— химическое соединение, амид тиоугольной кислоты, сернистый аналог мочевины; $t°_{пл.}$ 180°, хорошо растворяется в воде. Образуется при присоединении сероводорода к цианамиду: $NCNH_2+H_2S\rightarrow S=C(NH_2)_2$. При действии галогеналкилов на Т. алкилируется атом серы и образуются S-алкилпроизводные изотиомочевины, т. н. алкилтиурониевые соли $RSC(=NH)NH_2\cdot HX$ (где X — галоген), к-рые хорошо кристаллизуются и поэтому применяются для характеристики галогенопроизводных; при окислении Т. образуется дисульфид $NH_2(=NH)C-S-S-C(=NH)NH_2$, также соответствующий изоформе Т. На основании подобных данных обычно допускают, что Т. представляет собой таутомерное вещество: $S=C(NH_2)_2 \rightleftarrows HSC(=NH)NH_2$ (см. *Таутомерия*). С солями металлов и многими органич. веществами (хлороформ, четырёххлористый углерод, циклогексан и др.) Т. образует комплексные продукты присоединения. Т.— одно из исходных веществ для получения *сульфидина* (см.).

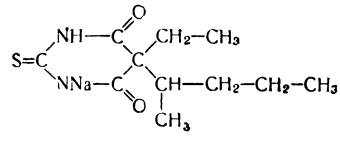
ТИОНАФТЕ́Н (2,3-бензтиофен, тионафтен, тиокумарон)— гетероциклическое соединение, содержащее бензольное ядро, конденсированное с тиофеновым ядром; $t°_{пл.}$ 32°, $t°_{кип.}$ 221°—222°; растворим в органич. растворителях, по запаху и многим свойствам напоминает нафталин. К производным Т. можно отнести красители группы тиоиндиго (см. *Тиоиндигоиды*).



ТИОНВИ́ЛЬ — город на С.-В. Франции, в департаменте Мозель. 23 тыс. жит. (1954). Ж.-д. узел, пристань на р. Мозель. Центр железорудного и металлургич. района Мец-Тионвиль. Чёрная металлургия, судостроение, ремонт подвижного ж.-д. состава, производство химикалиев, стройматериалов.

ТИОНИ́Л ХЛО́РИСТЫЙ, $SOCl_2$,— хлорангидрид сернистой кислоты. Бесцветная, дымящая на воздухе жидкость с резким запахом; плотность 1,638 *г/см*³, $t°_{пл.}$ —104,5°; $t°_{кип.}$ 78°; выше этой температуры распадается на SO_2, S_2Cl_2 и Cl_2. При действии воды нацело разлагается с образованием сернистой и соляной кислот: $SOCl_2+2H_2O=H_2SO_3+2HCl$. Может быть получен взаимодействием пятихлористого фосфора с сернистым ангидридом: $PCl_5+SO_2=POCl_3+SOCl_2$. Применяется как хлорирующий агент в органич. химии при изготовлении красителей, фармацевтич. препаратов и т. д.

ТИОПЕНТА́Л (пентотал натрий) — натриевая соль этил-(метил-бутил)-тиобарбитуровой кислоты; наркотич. средство для внутривенного наркоза. Желтовато-белый гигроскопич. порошок со слабым запахом серы, растворимый в воде. Водные растворы имеют щелочную реакцию. Т. относится к производным *барбитуровой кислоты* (см.) и является наиболее распространённым препаратом для неингаляционного наркоза (т. н. вводного и базисного, или основного). Т. быстро разрушается в организме и даёт поэтому кратковременный наркоз (20—25 мин.). Противопоказан при заболевании печени.



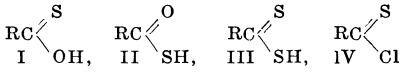
ТИОСЕМИКАРБАЗИ́Д, $SC(NH_2)NH-NH_2$,— производное тиомочевины; $t°_{пл.}$ 96°, растворим в воде и спирте, с кислотами даёт прочные соли. Образуется при нагревании тиомочевины с гидразином. Т. применяется в качестве реактива на карбонильную группу: при взаимодействии с альдегидами и кетонами образует хорошо кристаллизующиеся тиосемикарбазоны типа $R_2C=N-NH(NH_2)C=S$ с характерной для каждого из них температурой плавления.

ТИОСЕМИКАРБАЗО́НЫ — органические соединения общей формулы $RHC=N-NH(NH_2)C=S$ или $R_2C=N-NH(NH_2)C=S$ (где R : $-CH_3$, $-C_2H_5$, $-C_6H_5$ и др.). Т. образуются при взаимодействии альдегидов или кетонов с *тиосемикарбазидом* (см.). Т. обычно применяются для идентификации альдегидов и кетонов. Начиная с 40-х гг. 20 в. нек-рые Т., в особенности замещённых ароматич. альдегидов, были подробно изучены с целью использования их для лечения различных форм туберкулёза. В результате в медицинскую практику вошёл Т. пара-ацетамидобензальдегида (*Тибон*, см.), эффективный при туберкулёзе гортани и брюшины; было установлено, что Т. куминового альдегида (кутизон) и другие Т. оказывают терапевтич. действие при туберкулёзе лимфатич. узлов и в нек-рых случаях туберкулёза лёгких.

Лит.: Тиосемикарбазоны (тибон, кутизон, амитизон), отв. ред. Г. Н. Першин, М., 1954.

ТИОСЕ́РНАЯ КИСЛОТА́ (сернова тистая кислота), $H_2S_2O_3$,— соединение, к-рое можно рассматривать как продукт замещения в молекуле серной кислоты одного атома кислорода серой. В свободном состоянии Т. к. очень неустойчива и при выделении (подкислением растворов её солей) быстро распадается на сернистую кислоту и серу. Соли Т. к. вполне устойчивы, как правило, бесцветны и хорошо растворимы в воде. Наибольшее практич. значение имеет натриевая соль, *тиосульфат натрия* (см.), известная также под названием гипосульфит.

ТИОСОЕДИНЕ́НИЯ (см. *Тио...*) — неорганические и гл. обр. органические сернистые соединения, являющиеся аналогами кислородных соединений, в к-рых кислород заменён серой. Примерами неорганич. Т. могут служить тиосульфат натрия $Na_2S_2O_3$, роданистый калий (тиоцианат калия KCNS) и др. Среди органич. Т. различают аналоги спиртов — *меркаптаны* (см.) или тиоспирты (тиолы) RSH, аналоги фенолов — тиофенолы ArSH. При замене кислорода на серу в простых эфирах образуются сульфиды RSR, или *тиоэфиры* (см.). Альдегидам и кетонам соответствуют тиоальдегиды RCHS и тиокетоны RCSR′, ацеталям — тиоацетали, напр. $CH_3CH(SR)_2$. Аналогами карбоновых кислот являются *тиокислоты* (см.), причём в случае замены одного атома кислорода серой возможно образование либо тионовых кислот I, либо тиоловых кислот II. Дитиокислоты, естественно, могут обладать лишь одним строением III. Известны также Т., соответствующие производным кислот, напр. тиоамиды $RCSNH_2$, хлорангидриды тиокислот IV и др.



По сравнению с кислородными соединениями, аналогичные Т. обычно обладают более высокой температурой кипения и большей плотностью, напр. $(C_2H_5)_2O$ кипит при 34,6°, плотность 0,72 *г/см*³; $(C_2H_5)_2S$ кипит при 92°, плотность 0,84 *г/см*³; исключением являются меркаптаны, к-рые при повышенной плотности кипят ниже, чем спирты (CH_3SH, $t_{кип.}$ 5,8°; CH_3OH, $t_{кип.}$ 64,5°), что объясняется склонностью молекул спиртов к ассоциации. Многие Т. (меркаптаны, сульфиды, тиоальдегиды, тиокетоны и др.), в особенности простейшие, обладают сильным неприятным запахом. По химич. свойствам Т. отличаются способностью легко окисляться, вступать в реакции присоединения, давать комплексные соединения. Лишь в немногих случаях Т. получают прямой заменой кислорода на серу, напр. синтез тиокетонов действием пятисернистого фосфора на кетоны и образование *тиофена* (см.) из фурана и сероводорода. Меркаптаны и тиоэфиры удобнее получать действием гелогеналкилов на гидросульфид или соответственно сульфид натрия, напр. $C_2H_5Br + NaSH \rightarrow C_2H_5SH + NaBr$. Кроме описанных, известно много органич. сернистых соединений других типов, в к-рых сера соединена ещё и с кислородом. К числу таких веществ относятся *сульфоксиды* (см.) RSOR, *сульфоны* (см.) RSO_2R, *сульфокислоты* (см.) RSO_2OH и т. д.; их не принято относить к Т.

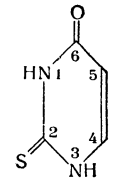
ТИОСО́ЛИ — соли тиокислот, представляющие сернистые аналоги солей кислородных кислот, в к-рых кислород заменён серой. Примерами неорганич. Т. могут служить: тиосульфат натрия (гипосульфит) $(NaO)_2S{<}^{O}_{S}$; тиоарсенат натрия $(NaS)_3AsS$; тиоантимонит натрия $(NaS)_3Sb$ и др. В отличие от очень легко разлагающихся свободных неорганич. *тиокислот* (см.), их соли отличаются значительной стойкостью. Основной способ получения неорганич. Т. состоит во взаимодействии тиоангидридов кислот с сульфидами металлов, напр. $As_2S_5 + 3K_2S \rightarrow 2(KS)_3AsS$. Соли стойких органич. тиокислот, напр. тиоуксусной кислоты, образуются при нейтрализации свободных тиокислот или же из производных кислот, напр. при действии гидросульфида калия на фенилацетат: $CH_3COOC_6H_5 + KSH \rightarrow CH_3COSK + C_6H_5OH$. Т. являются легко окисляющимися веществами. Тиосульфат натрия широко применяется в качестве восстановителя при иодометрич. титровании. Органич. Т. при окислении образуют диацилдисульфиды $(RCOS)_2$. К Т. относятся также ксантогенаты, напр. этилксантогенат калия $C_2H_5O{-}C{<}^{S}_{SK}$, к-рый находит практич. применение в качестве инсектицида, а также флотореагента при обогащении руд.

ТИОСПИ́РТЫ — класс органических соединений, сернистых аналогов спиртов, общей формулы R—SH. См. *Меркаптаны*.

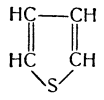
ТИОСУ́ЛЬФА́Т НА́ТРИЯ (серноватистокислый натрий, гипосульфит), $Na_2S_2O_3$, — натриевая соль серноватистой кислоты. Образует с водой несколько кристаллогидратов; в промышленности и лабораториях применяется только кристаллогидрат состава $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ — прозрачные моноклинич. кристаллы, при обычной температуре на воздухе устойчивы, при 33° выветриваются. Плотность 1,685 *г/см*³; при 48,5° этот гидрат плавится в кристаллизационной воде и переходит в дигидрат $Na_2S_2O_3 \cdot 2H_2O$; при 233° разлагается. Т. н. хорошо растворим в воде. Водный раствор устойчив, но при действии кислот разлагается с выделением серы, например: $Na_2S_2O_3 + 2HCl = 2NaCl + H_2O + S + SO_2$. Легко реагирует с хлором: $Na_2S_2O_3 + 4Cl_2 + 5H_2O = 2NaHSO_4 + 8HCl$. Т. н. может быть получен несколькими способами, напр. насыщением раствора, содержащего соду и сульфид натрия, сернистым газом: $2Na_2S + Na_2CO_3 + 4SO_2 = 3Na_2S_2O_3 + CO_2$, взаимодействием полисульфида натрия с бисульфитом: $2Na_2S_2 + 6NaHSO_3 = 5Na_2S_2O_3 + 3H_2O$ и др.

Основной потребитель Т. н. — фотокинопромышленность, где он применяется для *закрепления фотографического* (см.). Применяется также в текстильной промышленности при белении хлором тканей для связывания избыточного хлора (откуда и его второе название «антихлор»), в кожевенной промышленности, медицине и ветеринарии. Широко используется в объёмном химическом анализе, благодаря способности быстро реагировать с иодом по уравнению: $2Na_2S_2O_3 + J_2 = Na_2S_4O_6 + 2NaJ$. Эта реакция служит основанием *иодометрии* (см.).

ТИОУРАЦИ́Л (2-тио-6-оксипиримидин) — органическое соединение; при систематич. введении в организм вызывает торможение образования гормона щитовидной железой. В настоящее время вместо Т. применяют более активные его производные, содержащие алкиловый радикал в 4-м положении, в частности *метилтиоурацил* (см.).



ТИОФЕ́Н — органическое сернистое гетероцикличное соединение, бесцветная жидкость, $t°_{кип.}$ 84°, плотность 1,062 *г/см*³ (при 20°), растворим в органич. растворителях.



Т. был открыт в 1882 нем. химиком В. Мейером, к-рый заметил, что синтетич. бензол, полученный декарбоксилированием бензойной кислоты, не даёт нек-рых цветных реакций, характерных для бензола, выделенного из каменноугольной смолы. Оказалось, что эти реакции свойственны не бензолу, а Т., к-рый всегда сопутствует бензолу, получающемуся при коксовании углей. В дальнейшем В. Мейер выделил Т. из технич. бензола (в к-ром его содержится до 0,5%) и установил, что Т. и его производные по многим

физич. и химич. свойствам поразительно сходны с бензолом и его производными. Так, подобно бензолу, Т. легко нитруется, сульфируется, атомы водорода в нём легко замещаются на галоген. Т. устойчив к действию окислителей.

Разработано много методов синтеза Т. и его гомологов; напр., предложенный в 1936 советским химиком Ю. К. Юрьевым способ состоит в пропускании фурана и сероводорода над нагретой окисью алюминия: $C_4H_4O + H_2S \rightarrow C_4H_4S + H_2O$. Из производных Т. практическое лекарственное значение имеет *ихтиол* (см.), получающийся при переработке продуктов сухой перегонки сланцев.

Лит.: Гетероциклические соединения [Сб. статей], т. 1, под ред. Р. Эльдерфилда, пер. с англ., под ред. Ю. К. Юрьева, М., 1953.

ТИОФЕНО́ЛЫ — органические сернистые соединения ароматич. ряда, аналоги фенолов, в к-рых кислород заменён серой. Получаются восстановлением арилсульфокислот и их производных, напр.: $C_6H_5SO_2OH \rightarrow C_6H_5SH + H_2O$, или дисульфидов, образующихся при действии дисульфида натрия на ароматич. диазосоединения. По химич. свойствам Т. близки к *меркаптанам* (см.). Т.—слабые кислоты, дают прочные соли, легко окисляются, последовательно образуя дисульфиды, сульфиновые кислоты, сульфокислоты: $ArSH \rightarrow ArSSAr \rightarrow ArSOOH \rightarrow ArSO_2OH$. По физич. свойствам мало отличаются от *фенолов* (см.), но обладают значительно более сильным неприятным запахом. Т. находят ограниченное применение в тонком органич. синтезе. Лейкосоединения сложных сернистых красителей принадлежат к Т.

ТИОФО́С (НИУИФ—100, паратион; диэтил-4-нитрофенилтиофосфат) — сильно действующий инсектицид. Выпускается промышленностью в виде 30%-ного концентрата Т. в поверхностноактивном веществе (ОП-7 или ОП-10). Густая маслянистая темнокоричневая жидкость с чесночным запахом. Хорошо эмульгируется в воде, оставаясь стабильной в течение 24 часов. Применяется для опрыскивания в виде разбавленных растворов против паутинного клещика, трипсов, растительноядных клопов, тлей, различных гусениц и личинок, для обеззараживания пустых зернохранилищ от клещей и т. д. Т. является сильным ядом для человека и домашних животных, поэтому при его применении необходимо принимать все меры предосторожности.

ТИОХРО́М ($C_{12}H_{14}ON_4S$)—продукт окисления тиамина; физиологически неактивен. Кристаллы Т. имеют жёлтую окраску; в сильно разведённых растворах даёт интенсивную голубую флюоресценцию; последнее свойство послужило основанием для разработки чувствительного количественного метода (тиохромный метод) определения *тиамина* (см.).

ТИОЦИА́НОВАЯ КИСЛОТА́, HSCN,— то же, что *роданистоводородная кислота* (см.).

ТИОЭФИ́РЫ (сульфиды) — органические сернистые соединения, построенные по типу R—S—R, где R— радикал: $—CH_3$, $—C_2H_5$, $—C_6H_5$ и др.; представляют собой сернистые аналоги простых эфиров. Установлено, что сернистые соединения нек-рых нефтей являются Т. Важнейший способ синтеза Т. заключается в действии галогеналкилов на сульфиды металлов. Смешанные Т., с двумя неодинаковыми радикалами, можно получить алкилированием меркаптидов, напр. $C_2H_5SNa + CH_3J \rightarrow C_2H_5SCH_3 + NaJ$. При окислении Т. образуются сначала сульфоксиды R_2SO, а затем сульфоны R_2SO_2. Т. легко присоединяют галогены, галогеналкилы (с образованием сульфониевых солей), соли металлов. К числу галогенопроизводных Т. относится иприт $(ClCH_2CH_2)_2S$ (дихлордиэтилсульфид), применявшийся в первой мировой войне 1914—18 в качестве отравляющего вещества кожно-нарывного действия. К несимметричным Т. относится *метионин* (см.) $CH_3SCH_2CH_2CH(NH_2)COOH$, являющийся биологически важной аминокислотой, при помощи к-рой в организме осуществляются процессы метилирования при синтезе холина, креатина и других веществ.

ТИП (от греч. τύπος — отпечаток, образ, форма, образец)—1) Форма, вид ч.-л., обладающие особыми существенными качественными признаками. 2) Образец, модель для ч.-л. 3) Человек, наделённый к.-л. характерными свойствами, яркий представитель к.-л. группы людей. 4) В литературе и искусстве — обобщённый образ, воплощающий характерные черты, признаки к.-л. общественного класса или группы (см. *Типическое*).

См. также *Тип* в ботанике и зоологии, *Тип растительности.*

ТИП (Typus)—1) Высшая систематическая (таксономическая) категория в ботанике и зоологии, объединяющая большей частью родственные классы. Напр., Т. покрытосеменных, или цветковых, растений (Angiospermae) включает классы двудольных и однодольных растений; Т. членистоногих животных (Arthoropoda) включает классы ракообразных, паукообразных, многоножек и насекомых. Объём разных Т. неодинаков; некоторые Т. делят на подтипы (subtypus), которые объединяют классы. Например, Т. хордовых делят на подтипы личиночнохордовых, или оболочников, бесчерепных и черепных, или позвоночных. Организмы одного и того же Т. характеризуются одинаковым планом строения.

В 1812 франц. естествоиспытатель Ж. Кювье разделил животный мир на основе морфологич. исследований на 4 ветви (позвоночные, мягкотелые, членистые и лучистые, или зоофиты), отличающиеся «планом композиции», т. е. строением и взаимным расположением органов. Позднее франц. зоолог и сравнительный анатом А. Бленвиль (1825) назвал эти группы Т. Установление Т. сыграло прогрессивную роль, т. к. стало возможным всё многообразие животных свести к ряду типов строения. Однако Кювье, защищавший метафизич. теорию постоянства видов, считал Т. неизменными, не связанными друг с другом, и противопоставлял учение о Т. идее трансформистов о единстве органич. мира. К. М. Бэр (1828) на основе эмбриологич. исследований установил также 4 типа животных. Понятие Т. у него шире и глубже, чем у Кювье. Сходство строения животных в пределах Т. он объяснял единством их происхождения. Не ограничиваясь сравнительно анатомич. данными, он доказал, что каждый Т. характеризуется особенностями эмбрионального развития. Бэр признавал существование переходов между типами.

По мере развития систематики устанавливались новые Т. растений и животных, уточнялись границы между ними. Под влиянием эволюционного учения Ч. Дарвина представление о Т. изменилось. Работами А. О. Ковалевского и И. И. Мечникова установлены общие черты эмбрионального развития всех Т. многоклеточных животных и окончательно опровергнута метафизич. теория независимости Т. Они стали рассматриваться как главные стволы единого *родословного древа* (см.), возникшие в процессе историч. развития растений и животных.

Число Т. и объём их различны у разных систематиков, однако такие расхождения не затрагивают принципиального значения Т., как высшей систематич. категории.

2) Тип номенклатурный — элемент, с к-рым связывается название определённой таксономич. группы. Напр., Т. вида—экземпляр растения или животного, на основании к-рого произведено описание данного вида, а если этот образец не сохранился, то—оригинальное описание его или рисунок; Т. рода — вид, на основании к-рого был установлен данный род.

Лит.: Зенкевич Л. А., История системы беспозвоночных, в кн.: Руководство по зоологии, т. 1, М.—Л., 1937; Кречетович Л. М., Вопросы эволюции растительного мира. Сборник статей, М., 1952; Ботаника, т. 2 — Систематика растений, 5 изд., М., 1951; Райков Б. Е., Русские биологи-эволюционисты до Дарвина, т. 2, М.—Л., 1951.

ТИП РАСТИ́ТЕЛЬНОСТИ — высшее таксономическое подразделение в классификации растительных сообществ, или *фитоценозов* (см.). При выделении Т. р. учитывают самые общие биологич. и экологич. особенности растений, составляющих растительные сообщества, и самые общие черты структуры и сложения последних. В силу этого типы растительности обычно очень резко отличаются физиономичностью. Однако объём понятия Т. р., а также количество выделяемых Т. р. не может пока считаться окончательно установленным. Одни учёные понимают его очень широко, подразделяя растительный покров земли на небольшое число Т. р. Швейц. учёный Э. Рюбель (1930) подразделяет всю растительность земного шара лишь на 3 типа: древесная (Lignosa), травяная (Herbosa) и пустынная (Deserta) растительность. Первый тип обнимает все леса и все кустарниковые заросли, второй тип — степи, луга, заросли водных растений и болота, а к пустыням относятся, кроме пустынь в обычном географич. смысле, также и *фитопланктон* (см.). Несколько ранее (1912) швейц. учёные Г. Брокман-Ерош и Э. Рюбель выделяли фитопланктон в качестве особого Т. р. Эти подразделения в сущности основаны на морфолого-фитоценотич. признаках. Наиболее сложную фитоценотич. структуру имеют «леса» (Lignosa), и наименее сложной структурой, где, как правило, даже нет сомкнутости растительности, отличаются пустыни (Deserta) и фитопланктон. Несколько более узко понимал Т. р. советский ботаник В. В. Алёхин, к-рый выделял (1935) 5 Т. р.: леса (Silvae), кустарниковые заросли (Fruticeta), травянистую растительность (Herbeta), моховые покровы (Musceta) и лишайниковые покровы (Licheneta). В основу этого подразделения положены морфологич. особенности растений. Поэтому к пустыням (Deserta) В. В. Алёхин относит и саксауловые леса, и кустарники пустыни, и травянистые эфемеровые пустыни.

Ещё более узко понимал типы растительности советский ботаник А. П. Ильинский (1935), к-рый дал более сложную систему; он выделил: 1) гилейон (гилеи тропические), многодревесные сложной структуры с эпифитами и лианами древесные заросли; 2) леса, древесные малопородные заросли по преимуществу умеренных и холодных областей, большей частью без лиан и эпифитов; 3) редколесья, образованные деревьями с несмыкающимися или частично смыкающимися кронами, без злаков в травяном покрове; 4) саванны — мощно развитый злаковый покров во влажное время года, с редким древостоем; 5) кустарники; 6) травяной тип растительности,со сплошным травяным покровом;7) редкодеревья — основной фон образован полукустарниками или травами, или мхами с редкими деревьями; 8) водная растительность; 9) прибрежная растительность; 10) фитопланктон; 11) мангровые — своеобразная растительность морских прибрежных мест в приливной полосе; 12) полукустарниковый тип растительности, где полукустарники хотя и не смыкаются, но производят впечатление почти сплошного покрова; 13) пустыни; 14) полупустыни и 15) моховой и лишайниковый тип растительности. В этой системе нет единого принципа. Типы выделяются по морфолого-экологич. и фитоценотич. признакам сообществ. Были предложены системы с ещё бо́льшим количеством типов, напр. система нем. ботаника Л. Дильса (1929), в основном принятая и польским фитогеографом В. Шафером (1952). Последний различает следующие типы: 1) Thalassium, обнимает морскую растительность (планктон, бентос и перифитон); 2) Limnium — то же для пресных вод; 3) Halodrymium — мангровая растительность; 4) Hydrodrymium — тропический влажный лес, саванный лес; 5) Tropodrymium; 6) Therodrymium— лес, сбрасывающий на зиму листья; 7) Conodrymium — хвойный лес; 8) Xerodrymium — низкорослый сухой лес тропич. и субтропич. мест; 9) Mesothamnium — вечнозелёные кустарники; 10) Mesopoium — саванные — травянистые покровы с редкими деревьями; 11) Xeropoium — степь; 12) Hydropoium — луга; 13) Hydrophorbium — низинные торфяники; 14) Hydrosphagnium — возвышенные торфяники; 15) Mesophorbium — альпийские лужайки, или матты; 16) Xerophorbium — травянистые или кустарниковые заросли засушливых областей; сюда относятся гл. обр. пустыни. Нередко также в ботанич. работах термин «Т. р.» употребляется без точного таксономич. значения, а только лишь как общее выражение крупного подразделения растительного покрова.

Лит.: Алехин В. В., Основные понятия и основные единицы в фитоценологии, «Советская ботаника», 1935, № 5; Ильинский А. П., Высшие таксономические единицы в геоботанике, там же; Rübel E., Pflanzengesellschaften der Erde, Bern, 1930.

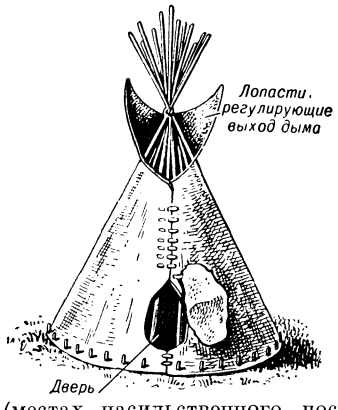
ТИПА́Ж (франц. typage, см. *Тип*), в кино, — исполнитель, подходящий по своим внешним данным к определённой роли в фильме. Теория Т., отрицающая актёрское искусство (исполнитель является материалом для творчества режиссёра), возникла в 20-х гг. 20 в. как результат распространения формалистич. течений в искусстве. Овладение мастерами советского кино методом социалистического реализма позволило преодолеть влияние этой теории. В зарубежном (особенно американском) кино типажное использование киноактёров распространено до сих пор.

ТИПА́ЛЬДОС (Τυπάλδος), Иулиос (1814—83) — греческий поэт. Родился на о-ве Кефаллиния. Получил юридич. образование в Италии. В 1856 Т. выпустил сборник «Разные стихотворения»; нек-рые из них посвящены освободительной борьбе греч. народа против турецкого ига. Многие стихи Т. написаны под влиянием греческих народных песен. Незаконченная лиро-эпич. поэма «Мария» опубликована в 1916.

ТИПЕ́Ц — растение сем. злаков, то же, что *типчак* (см.).

ТИ́ПИ (на языке сиу) — коническая палатка, служившая жилищем охотничьих племён индейцев прерий Сев. Америки. Каркас Т. сооружался из 14—18 жердей, к-рые втыкали в землю по кругу (3—4 *м* в диаметре) и связывали наверху. Готовый каркас обтягивался покрышкой, сшитой из шкур бизона или оленя, закреплявшейся на зем-

ле деревянными колышками. В верхней части покрышки устанавливались две лопасти из шкур, защищавшие дымовое отверстие от ветра, внизу оставлялось отверстие для входа, прикрытое шкурой. Т. была хорошо приспособлена к кочевому быту: легко сооружалась (обычно женщинами) и разбиралась при перекочёвках. Она вмещала от 6 до 15 чел. Т. пользовались европейцы в период колонизации Америки. Многие индейцы в резервациях (местах насильственного поселения индейцев) до сих пор живут в Т. из парусины.



ТИПИЗА́ЦИЯ (в технике) — способ ликвидации многообразия путём обоснованного сведе́ния к небольшому числу избранных типов конструкций машин, аппаратов или приборов, зданий и сооружений, технологич. процессов и т. д. Т. имеет важное экономич. значение: она обеспечивает повышение производительности труда, экономию материальных ресурсов и снижение себестоимости продукции, позволяет сократить сроки освоения новой техники.

Типизация конструкций машин позволяет из всей массы изготовляемых или применяемых машин определённого назначения отобрать машины с наилучшими эксплуатационными показателями. Происходящее при этом сокращение числа типов машин одного назначения до обоснованного минимума является важной предпосылкой специализации предприятий и организации на этой основе поточно-массовых и серийных производств.

Типизация в строительстве характеризуется проектированием и возведением зданий и сооружений по определённым типам (образцам). Типизируются конструкции зданий и сооружений, их отдельные части (напр., секции жилых и промышленных зданий), здания и сооружения в целом (жилые дома, школы, производственные цехи и т. п.). Проекты типовых секций, зданий и сооружений называются типовыми проектами. В них предусматривается применение типовых конструкций и стандартных деталей. С целью облегчения и удешевления массового производства целесообразно иметь возможно меньшее количество типов (типо-размеров) стандартных деталей каждого вида (напр., балок для перекрытий, оконных переплётов, панелей стен и т. п.). Минимальное количество типов деталей, конструкций, частей зданий и зданий в целом устанавливается на основании конструктивных, технологических, эксплуатационных, экономических и других соображений. Т. осуществляется на основе *модульной системы* (см.) и унификации габаритных размеров элементов зданий и сооружений. Применительно к типизированным конструкциям массового строительства, имеющим ограниченное число модулированных размеров, промышленностью выпускаются строительные детали, из к-рых собираются эти конструкции. Детали, широко применяемые в строительстве, стандартизируются. Т. получила широкое распространение в гражданском, промышленном, транспортном строительстве и т. д. Большая часть жилых и гражданских зданий возводится по типовым проектам с применением сборных конструкций. Большое значение для Т. промышленного строительства имеет строительство универсальных промышленных зданий (см. *Промышленные здания*). Т. является важнейшим условием для внедрения в строительство индустриальных методов возведения зданий и сооружений, снижения стоимости, сокращения сроков и повышения качества строительства.

Типизация технологических процессов заключается в выборе для внедрения из всей массы действующих технологич. процессов только наиболее производительных и рентабельных. В машиностроении, напр., где, вследствие многодетальности и конструктивной сложности продукции, число технологич. операций особенно велико, Т. позволяет сократить это многообразие и вести обработку нескольких родственных деталей по типовым технологич. процессам. При этом появляется возможность применять не специальную, а типовую технологич. оснастку, включая различные инструменты, приспособления, модели, штампы и т. д., что позволяет снизить трудоёмкость и сократить длительность технич. подготовки производства.

Т., осуществляемая путём широкого согласования между заинтересованными в данном объекте министерствами, ведомствами и предприятиями, часто принимает форму *стандартизации* (см.) и отражается в государственных стандартах. Вместе со стандартизацией Т. является важным средством мобилизации производственных резервов. Т. имеет большое значение в борьбе за качество продукции. Соблюдение типизированных видов продукции и их совершенствование (замена устаревших типов новыми) помогает расширять выпуск продукции и удешевлять её.

ТИПИ́ЧЕСКОЕ в искусстве — эстетическая категория, выражающая единство общего и индивидуального в художественном образе. Художественный образ отражает не только единичное — индивидуальный факт, событие, характер, но и общее — сущность подобных фактов, событий, характеров, их связь и закономерность их развития. Содержание явления раскрывается лишь в конкретных условиях своего существования, в связях и взаимодействии с другими явлениями природы и общества, т. е. в том, что Ф. Энгельс назвал «типическими обстоятельствами». Единичное, индивидуальное в искусстве служит выражением общего, проявлением общих закономерностей жизни. Задача художественной типизации состоит в том, чтобы все детали образа сделать выражением внутренней сущности, в отдельных фактах и событиях показать целые стороны общественной жизни, в индивидуальных лицах и характерах — социальные типы. От художественного произведения требуется, по словам Н. Г. Чернышевского, «верное воспроизведение известной стороны жизни, а не какого-нибудь отдельного случая» (Избранные философские сочинения, т. 1, 1950, стр. 160).

С развитием реалистич. искусства в соответствии с изменением историч. действительности менялся характер типич. образа, по-разному проявляясь в разных видах искусства — в литературе, живописи, скульптуре, музыке, театре, хореографии и т. д. Напр., в эпоху Возрождения искусству свойственна бо́льшая индивидуализация образа, чем это было доступно античной поэзии и скульптуре. Всё более углублённое раскрытие объективных связей между

типич. характерами и типич. обстоятельствами достигло высокой степени в искусстве критич. реализма, гл. обр. в романе, в жанровой и историч. живописи. Связь Т. с принципом партийности и революционным идеалом, с постижением законов и перспектив общественного развития стала существенной особенностью искусства социалистического реализма.

Т. в искусстве создаётся не путём изображения всех сторон предмета как простой суммы слагаемых; такой подход к действительности ведёт к натурализму. Отвлечение от многообразия и конкретности явлений также не может дать типич. образа и создаёт лишь абстрактную схему. Попытки придать такой схеме индивидуальный характер, «оживить» образ несущественными деталями представляют собой, по выражению Ф. Энгельса, «плохую индивидуализацию» (см Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 25, стр. 259). Типич. образ предполагает подчёркивание тех существенных сторон явления, к-рые определяют его развитие. В романе М. Горького «Мать» типич. образы революционных пролетариев являются художественным обобщением характеров русских рабочих и их многообразных индивидуальных путей к революции. Высокая партийность этого произведения достигается путём художественной типизации образов положительных героев, особенно Павла и Ниловны. Т. могут быть не только образы прогрессивного характера. Представители реакционных общественных сил также изображаются как типич. образы, т. е. как закономерно обречённые на гибель под натиском нового, передового. Напр., образ Егора Булычова (в пьесе «Егор Булычов и другие» М. Горького) показывает неизбежность гибели всего класса капиталистов, в то время как многие представители этого класса еще были далеки от мысли о своей обречённости. Следовательно, Т. в искусстве тесно связано с историч. взглядом на действительность, с идеей развития, с пониманием борьбы нового со старым, революционного с реакционным; теоретич. разработка проблемы Т. в искусстве связана в марксистской эстетике с разработкой проблемы историзма и партийности.

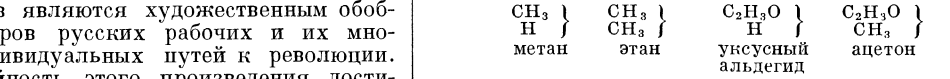
Лит.: К вопросу о типическом в литературе и искусстве, «Коммунист», 1955, №18; Разумный В. А., Проблема типического в эстетике, М., 1955.

...ТИПИЯ (от греч. τύπος — отпечаток) — окончание сложных слов, указывающее на отношение их к процессам печатания, полиграфии (напр., *автотипия*, *фототипия*, см.).

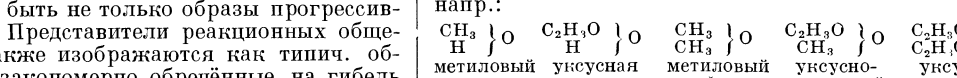
ТИПОВ ТЕОРИЯ (в химии) — воззрения, согласно к-рым сложные вещества, принадлежащие к одному типу, т. е. имеющие одинаковый порядок расположения атомов, при замещении последних другими атомами или атомными группами сохраняют свои общие химич. свойства. Старейшая теория типов была высказана в 1839—40 франц. химиком Ж. Дюма́ (при участии франц. химика А. Ренью). Вещества, содержащие одинаковое число атомов и сходные по химич. свойствам, Дюма причислял к одному и тому же химическому типу (напр., хлороформ $CHCl_3$, бромоформ $CHBr_3$, иодоформ CHJ_3; кислоты уксусная CH_3COOH и трихлоруксусная CCl_3COOH; уксусный альдегид CH_3CHO и хлораль CH_2ClCHO). Вещества, содержащие одинаковое число атомов, но различные по химич. свойствам, он причислял к одному и тому же механическому типу (напр., метан CH_4, муравьиная кислота HCOOH, хлороформ $CHCl_3$, четырёххлористый углерод CCl_4). Эти воззрения, находившиеся в резком противоречии с господствовавшей в то время *дуалистической системой* (см.), были одной из главных причин её падения, но и сами не удержались в науке вследствие их малой разработанности и недостаточной общности.

Позднейшая Т. т. была изложена в законченной форме в 1853 франц. химиком Ш. Жераром; впрочем, её отдельные положения высказывали и ранее как сам Жерар, так и другие учёные (амер. химик Стерри Хант, 1848—49; нем. химик А. Гофман, 1850; англ. химик А. Уильямсон, 1850—51). В основе Т. т. Жерара лежит положение, что все сложные вещества можно рассматривать как продукты замещения атомов водорода другими элементарными атомами (или радикалами) в молекулах водорода H_2, воды H_2O, хлористого водорода HCl и аммиака NH_3. Жерар изображал их так:

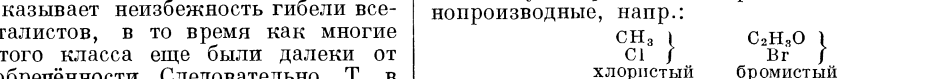
К типу водорода Жерар относил углеводороды, альдегиды и кетоны, напр.:



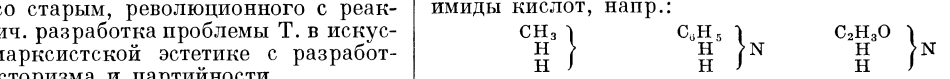
К типу воды относились спирты, кислоты, простые и сложные эфиры, ангидриды кислот и соли, напр.:



К типу хлористого водорода относились галогенопроизводные, напр.:



К типу аммиака относились амины, амиды и имиды кислот, напр.:



Однако для изображения формул многих соединений четырёх простейших типов оказалось недостаточно, что привело к необходимости прибегать к т. н. уплотнённым, или кратным (удвоенным, утроенным) типам и к смешанным типам (составленным из 2 и более простейших типов). Это открывало возможность изображать одно и то же вещество различными формулами; из них произвольно выбиралась либо наиболее простая, либо наилучшим образом выражающая способность данного соединения к тем или иным химич. реакциям.

Т. т. Жерара, исходившая из представления о химич. соединениях как об единых молекулах, составленных из атомов (см. *Унитарная система*), способствовала изгнанию из химии остатков дуализма и явилась основой первой рациональной классификации органич. веществ. Но, считая невозможным познание внутреннего строения веществ, ограничиваясь лишь рассмотрением их превращений и сводя последние к реакциям обменного разложения, Т. т. оказалась неспособной объяснить множество фактов бурно развивавшейся органич. химии и в 1860-х гг. была вытеснена теорией химич. строения (см. *Бутлерова теория строения* и *Органическая химия*).

Лит.: Бутлеров А. М., Сочинения, т. 2, М., 1953 (стр. 49—61); Меншуткин Н., Очерк развития химиче-

ских воззрений, СПБ, 1888; Шорлеммер К., Возникновение и развитие органической химии, пер. с англ., М., 1937.

ТИПО́ГРАФ — жук сем. *короедов* (см.).

«ТИПО́ГРАФ» — строкоотливная наборная машина с возвратным движением матриц (см. *Наборная машина*). Набор матричной строки в «Т.» производится при помощи клавиатуры, причём матрицы перемещаются каждая по своей направляющей; после отливки строки́ матрицы по тем же направляющим возвращаются в исходное положение. По производительности и возможностям набора различных видов текста «Т.» значительно уступает машине линотип и почти полностью вытеснен из производства.

ТИПОГРА́ФИЯ (от греч. τύπος — отпечаток и γράφω — пишу) — предприятие полиграфич. промышленности, изготовляющее различные виды печатной продукции. Полиграфич. предприятия, использующие различные способы печати, называют полиграфич. комбинатами, а предприятия, специализированные по видам выпускаемой продукции,— книжными фабриками, фабриками цветной печати и т. п. Раньше Т. называли только полиграфич. предприятия, изготовляющие печатную продукцию способом высокой (типографской) печати, в отличие от *литографии*, *типолитографии* (см.), применявших *плоскую печать* (см.) или одновременно плоскую и *высокую печать* (см.). По виду выпускаемой продукции Т. бывают: газетные, газетно-журнальные, книжные, бланочные и др.

В зависимости от местоположения и масштаба различают: центральные Т.—наиболее мощные полиграфич. предприятия, выпускающие в больших количествах газеты, журналы, книги и другие виды печатной продукции; республиканские Т. — специализированные или универсальные предприятия, расположенные преимущественно в столицах союзных республик или в других крупных административных центрах; областные Т.—газетные и книжные; районные Т., рассчитанные гл. обр. на печатание районных газет и различных бланочных изделий.

В состав Т. входят производственные цехи для изготовления печатных форм (наборный, цинкографский, стереотипный), для собственно печатания (печатный цех с отделениями плоскопечатных, ротационных и тигельных машин или соответствующие самостоятельные цехи) и для отделки печатной продукции (брошировочно-переплётные цехи). В зависимости от характера выпускаемой продукции или применяемых видов печати в Т. могут быть и другие производственные цехи. Кроме основных производственных цехов, в Т. имеются цехи и другие подразделения: ремонтно-механический, подготовки бумаги и переплётных материалов, лаборатория и т. п., а также склады бумаги, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции.

Современные крупные и средние Т. (см. рис. на отдельном листе) представляют собой промышленные предприятия, оснащённые различными видами оборудования для изготовления печатных форм, печатания и отделки продукции. Для изготовления текстовой печатной формы (см. *Наборное производство*) в Т. применяются *наборные машины* (см.). В результате сложных технологич. процессов с использованием точного оборудования получают цинкографские клише — печатные формы для воспроизведения иллюстраций (см. *Цинкография*) и литые или гальванопластич. *стереотипы* (см.). Печатание изданий производится на плоскопечатных или ротационных *печатных машинах* (см.). Для печатания обложек, отдельных иллюстраций на вклейках и т. п. используются малоформатные плоскопечатные и тигельные печатные машины. В отделочных цехах (см. *Переплётное производство*) применяются различные виды брошировочных и переплётных машин (листоподборочные, швейные, резальные, блокообрабатывающие, крышкоделательные, позолотные, книговставочные и т. д.); в этих цехах всё большее применение находит поточная организация производства. Крупные книжные Т. производят ежесуточно десятки и сотни тысяч экземпляров книг и брошюр. Ещё большее количество продукции выпускают крупные газетные и газетно-журнальные Т. Историю развития Т. и современное состояние см. в ст. *Книгопечатание*, *Полиграфическая промышленность*.

Гигиена труда. При многочисленных производственных процессах и операциях в Т. рабочие непосредственно соприкасаются с типографским сплавом, в состав к-рого входит до 85% свинца. Свинец попадает в воздух производственных помещений в виде мелкодисперсной пыли. При плавильных процессах выделяются пары свинца, к-рые легко окисляются на воздухе и превращаются в мелкодисперсную взвесь окиси свинца. При неправильной организации труда и отсутствии соответствующих мероприятий по охране труда свинец, попадая в организм человека через лёгкие или желудочно-кишечный тракт (в случае занесения свинца в полость рта загрязнёнными свинцовой пылью руками при еде и курении), может вызвать развитие профессиональных заболеваний.

В целях недопущения загрязнения воздуха цехов выделяющимися парами и пылью свинца и других токсич. веществ все процессы плавления свинцовых сплавов (литейные, наборные, стереотипные) производятся с помощью электронагрева и оборудуются терморегуляторами для автоматич. регулирования температуры плавления и недопущения перегрева, что ведёт к снижению испарения свинца и уменьшению его содержания в воздухе. Удаление пыли в ручных наборных цехах производится центральными пылесосными установками с очисткой воздуха перед выбросом его в атмосферу.

Все виды оборудования, могущие служить источником выделения токсич. веществ в воздух (плавильные котлы, печи для выплавки гарта, печатные машины в цехах глубокой печати и др.), снабжаются местными укрытиями с мощными отсосами, а травильные ванны заключаются в вытяжные шкафы. В цехах с тонкими зрительными работами (наборных, печатных, граверных, корректорских и др.) при искусственном освещении предусмотрен высокий уровень освещённости.

Лит.: Попов В. В., Общий курс полиграфии, 5 изд., М., 1954; Койранский [Б. Б.], Санитарные условия труда в полиграфическом производстве, М., 1923; его же, Труд и здоровье рабочих типографий, М., 1925; Правила по устройству и содержанию полиграфических предприятий СССР, Л., 1940.

ТИПОГРА́ФИЯ ГАЗЕ́ТЫ «ПРА́ВДА» И́МЕНИ И. В. СТА́ЛИНА — крупнейшее полиграфическое газетно-журнальное предприятие СССР. Находится в Москве. Строительство начато в 1931, вступила в строй в мае 1934. Типография оснащена высокопроизводительным оборудованием и применяет современную технологию для печатания газет и иллюстрированных журналов. В 1955 типография печатала в течение 5—6 часов 4,9 млн. экз. газеты «Правда» и 1,5 млн. экз. газеты «Комсомольская правда», выпускала сотни тысяч экземпляров журналов «Коммунист», «Партийная жизнь», «Огонёк», «Советский Союз», «Советская женщина», «Работница»,

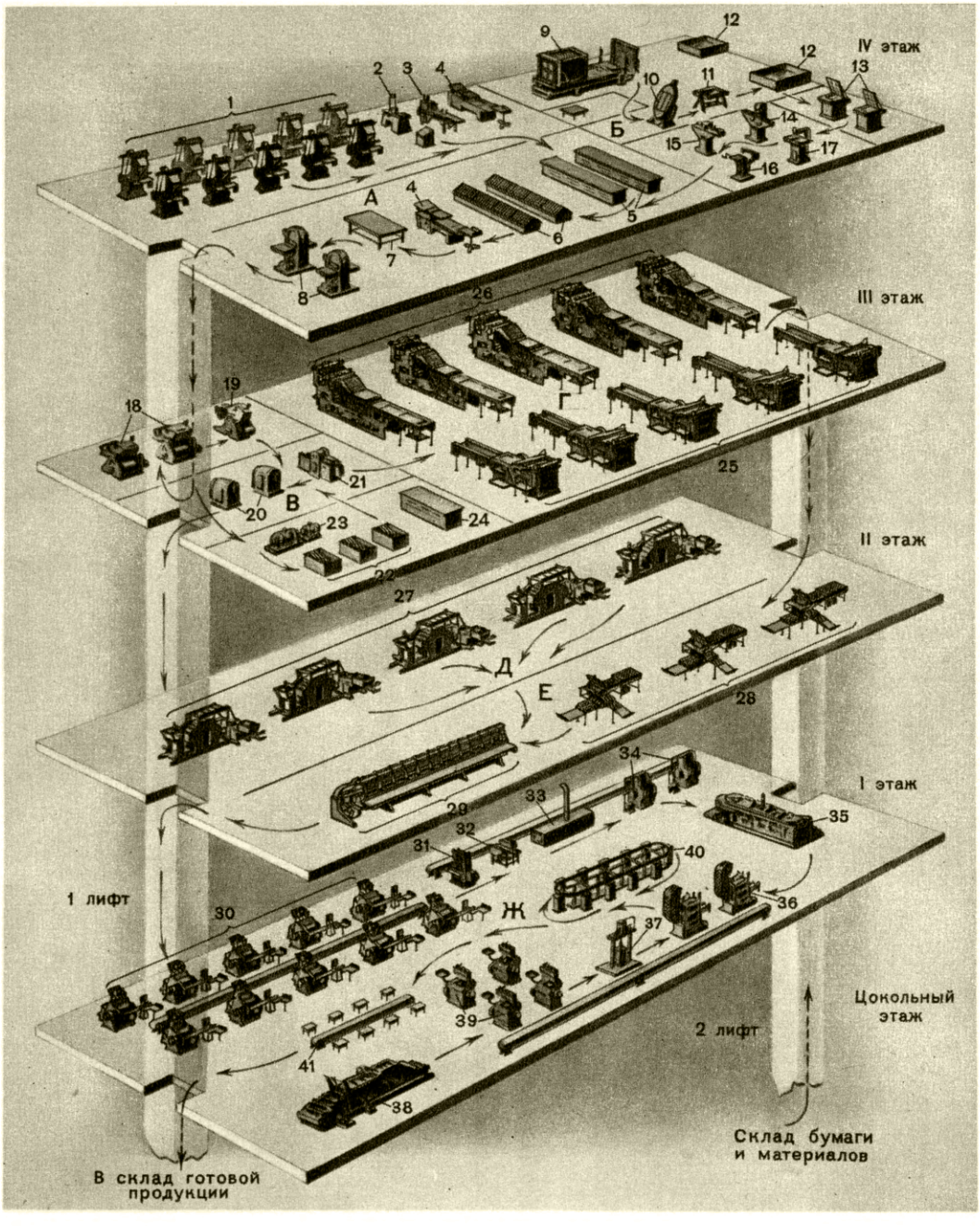


Схема размещения оборудования в книжной типографии с вертикальным многоэтажным расположением цехов. А — наборный цех: 1 — строкоотливные наборные машины линотип; 2 — крупнокегельная отливная машина; 3 — материально-линеечная машина; 4 — корректурный станок; 5 — шкафы для хранения набора; 6 — наборные столы; 7 — стол для подготовки форм; 8 — матричные прессы. Б — цинкографский цех: 9 — репродукционный фотоаппарат; 10 — центрифуга; 11 — копировальная рама; 12 — ванна для обработки копий; 13 — травильные машины; 14, 15, 16, 17 — отделочные станки для клише. В — стереотипный цех: 18 — круглоотливные стереотипные полуавтоматы; 19 — плоскоотливной полуавтомат; 20 — отделочные станки для круглых стереотипов; 21 — ростовой автомат; 22 — гальванованны; 23 — генератор; 24 — стол для подготовки форм. Г — плоскопечатный цех: 25 — однокрасочные плоскопечатные машины; 26 — двухкрасочные плоскопечатные машины. Д — ротационный печатный цех: 27 — книжные ротационные машины. Е — брошировочный цех: 28 — кассетные фальцевальные машины; 29 — листоподборочная машина. Ж — переплётный цех: 30 — ниткошвейные полуавтоматы; 31 — пресс для обжимки книжных блоков; 32 — станок для заклейки корешков блоков; 33 — сушильная камера; 34 — трёхсторонние резальные машины; 35 — блокообрабатывающий агрегат; 36 — книговставочные машины; 37 — пневматический пресс для готовых книг; 38 — крышкоделательная машина; 39 — позолотные прессы; 40 — транспортёр для кареток с запрессованными книгами; 41 — конвейер для контроля готовых книг (количество машин показано условно; мелкие вспомогательные виды оборудования не даны. Стрелками обозначено движение печатных форм, полуфабрикатов, материалов и готовой продукции).

К ст. Типография.

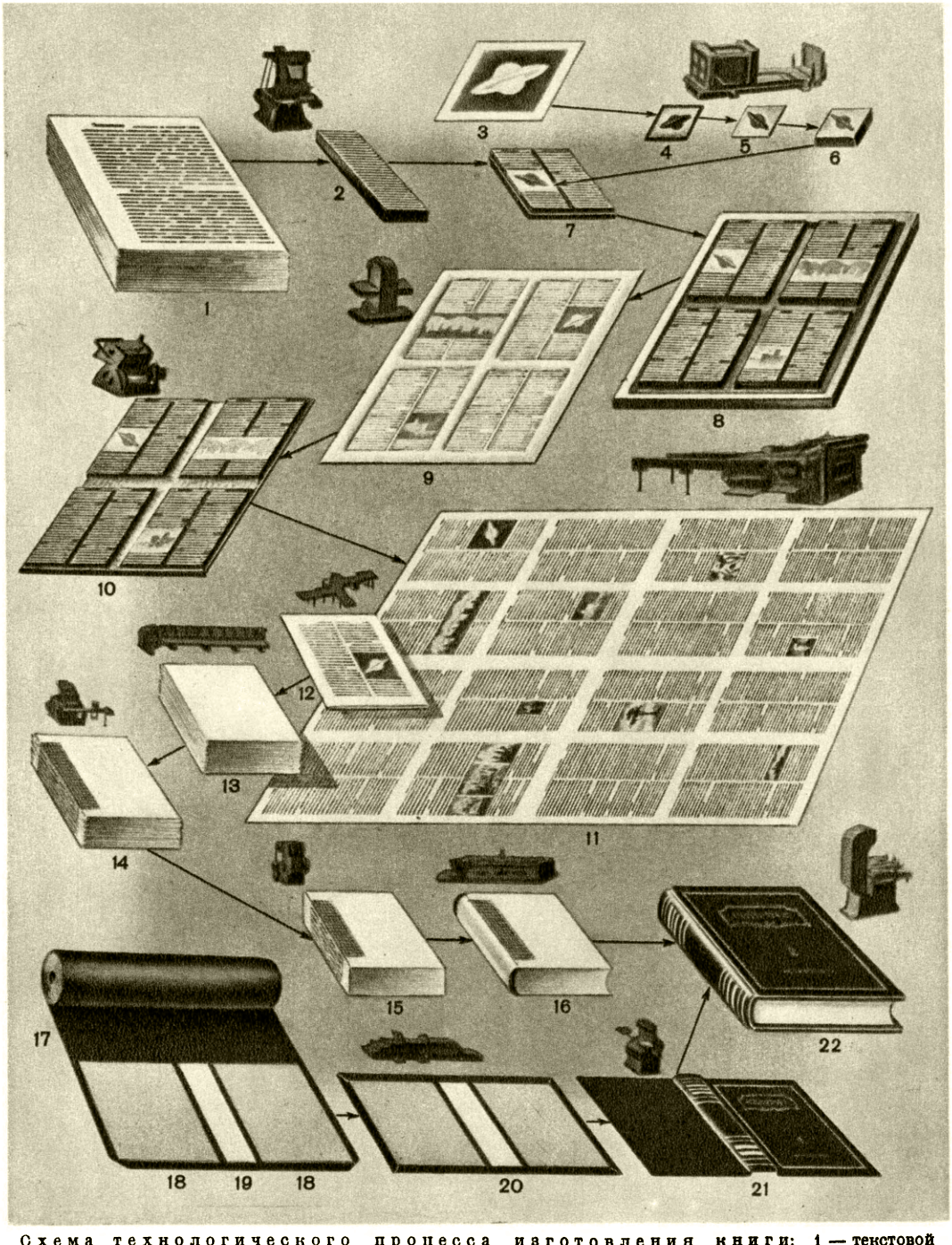


Схема технологического процесса изготовления книги: 1 — текстовой оригинал; 2 — гранка набора; 3 — оригинал иллюстрации; 4 — негатив; 5 — копия на цинке; 6 — вытравленное клише, прикреплённое к подставке; 7 — свёрстанная полоса книги с текстом и клише; 8 — четыре полосы набора, подготовленные к матрицированию; 9 — стереотипная матрица; 10 — стереотип; 11 — отпечатанный лист; 12 — сфальцованная тетрадь; 13 — подобранный книжный блок; 14 — сшитый блок; 15 — обрезанный блок; 16 — блок после кругления и оклеивания; 17 — картон для переплётной крышки; 18 — бумага для отстава; 19 — ткань для крышки; 20 — крышка; 21 — крышка для тиснения; 22 — готовая книга.

К ст. Типография.

«Крестьянка», «Крокодил» и другие издания. Большими тиражами печатаются также книги, брошюры, цветные репродукции, плакаты. Ежедневный выпуск журналов, книг и брошюр составляет более 600 тыс. экз. Всё газетное производство организовано на строгих контрольных сроках, в основе к-рых лежат отработанные технологич. процессы. Напр., сложное клише на 6 газетных колонок делается в течение 40—45 мин.; 1000 строк газетного набора выполняются за 30—35 мин. С момента подписания последней газетной полосы к печати до начала печати проходит 15—18 мин. При печати на всех секциях агрегата можно ежечасно сдавать более 1 млн. экз. 4-полосных газет. В послевоенные годы в типографии созданы мощные цехи цветной печати, где применяются двух-, четырёх- и шестикрасочные машины. Впервые в СССР применена технология биметаллич. форм плоской печати на основе двух металлов (медь — никель) и выкопировка с многослойных плёнок в плоской и глубокой печати. В отделочных цехах организована поточная линия с подвесным транспортёром. Объём производства к 1955 увеличился по сравнению с 1940 на 495%, а с 1950— на 255%.

Типография имеет свой Дом культуры, детский сад, детские ясли, поликлинику, жилые дома; созданы ремесленное училище, средняя школа, филиалы полиграфич. техникума и института.

За выдающиеся заслуги в развитии типографского дела в СССР в связи с 20-летием в 1954 типография награждена орденом Ленина, орденами и медалями награждены многие работники типографии.

ТИПОГРА́ФИЯ «ИЗВЕ́СТИЙ СОВЕ́ТОВ ДЕПУТА́ТОВ ТРУДЯ́ЩИХСЯ СССР» И́МЕНИ И. И. СКВОРЦО́ВА-СТЕПА́НОВА — одно из крупнейших предприятий полиграфич. пром-сти СССР. Основана в 1927 в Москве. Основной профиль типографии — выпуск газетной и журнальной продукции. В типографии печатаются (1956) газеты «Известия», «Труд», «Промышленно-экономическая газета», «Лесная промышленность» и другие периодич. издания. Наряду с этим типография выпускает значительное количество книг в переплёте и брошюр. Типография печатает также издания на языках союзных и автономных республик СССР и ряде иностранных языков. Основным изданием, к-рое выпускается на языках всех союзных республик, являются «Ведомости Верховного Совета СССР». В период Великой Отечественной войны 1941—45 и в послевоенные годы типография значительно расширена и реконструирована, её оборудование почти полностью обновлено. В 1952 в типографии установлен новый газетный агрегат и стереотипное оборудование отечественного производства. Объём выпускаемой продукции в 1955 по сравнению с 1940 вырос более чем вдвое. В 1955 типография впервые применила для набора новый тугоплавкий (цинковый) сплав вместо свинцового. Для обслуживания работников типографии имеются поликлиника, клуб, детский сад, пионерский лагерь и большой жилищный фонд.

ТИПОГРА́ФИЯ И́МЕНИ А. А. ЖДА́НОВА ПЕ́РВАЯ ОБРАЗЦО́ВАЯ — одно из крупнейших полиграфич. предприятий в СССР. Находится в Москве. Годом её основания считается 1876, когда книготорговец и издатель И. Д. Сытин приобрёл небольшую литографию. В дальнейшем она была превращена в крупную типолитографию, выпускавшую гл. обр. книжную и изобразительную продукцию. Рабочие типографии активно участвовали в революционном движении. В 1905 в типографии были отпечатаны № 1 и № 3 газеты «Известия Московского Совета рабочих депутатов». В 1921 типография получила название Первой Образцовой, в 1948 ей было присвоено имя А. А. Жданова.

За годы довоенных пятилеток типография коренным образом перестроила своё производство, оснастилась новым, более производительным оборудованием и превратилась в мощный полиграфич. комбинат, включающий типографское, офсетное производство и глубокую печать. Типография выпускает труды классиков марксизма-ленинизма, политическую, художественную, сельскохозяйственную, учебную и научную литературу, журналы, отрывные календари и изобразительную продукцию. Мощность типографии по выпуску книжно-журнальной продукции в 1955 превышала мощность типографии в 1910 в 20 раз, по сравнению с 1940 увеличилась в 3 раза. Выпуск изобразительной продукции возрос по сравнению с 1940 в 2,5 раза. В 1946 в типографии организована первая в полиграфич. пром-сти страны механизированная поточная линия по производству книг.

При типографии имеются школа рабочей молодёжи, филиал полиграфич. техникума, курсы по подготовке в техникум и институт, библиотека. Издаётся газета «Правда полиграфиста». Типография имеет большой жилой фонд, 4 детских сада, пионерский лагерь, поликлинику.

ТИПОГРА́ФИЯ И́МЕНИ А. М. ГО́РЬКОГО «ПЕЧА́ТНЫЙ ДВОР» — одно из крупнейших предприятий полиграфич. пром-сти СССР. Находится в Ленинграде. Предприятие основано в 1827 под названием «Государственная типография» для обслуживания центральных учреждений России, гл. обр. Государственного совета, с 1906 также Государственной думы. После Великой Октябрьской социалистической революции типография перешла на выпуск книжной продукции. За годы довоенных пятилеток «Печатный двор» был реконструирован и специализирован в области *высокой печати* (см.) для изготовления технически сложных фундаментальных изданий в переплётах. Постройка новых производственных корпусов, а также расширение и механизация переплётных цехов позволили значительно увеличить выпуск продукции и улучшить оформление изданий. В период блокады Ленинграда производство на «Печатном дворе» было остановлено, деятельность типографии возобновилась в 1944. В процессе восстановления было почти полностью обновлено оборудование печатных и переплётных цехов типографии. Объём продукции типографии вырос к 1955 в 4,1 раза по сравнению с 1940, без к.-л. прироста производственных площадей. Производительность труда в 1955 составила 289% по сравнению с 1940. В течение послевоенного периода типографией выпущены капитальные многотомные издания: 4-е издание Сочинений В. И. Ленина, «Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне», отдельные тома БСЭ, Собрание сочинений А. М. Горького в 30 томах и др. С 1954 начат выпуск 2-го издания Сочинений К. Маркса и Ф. Энгельса. Типография имеет жилые дома и культурно-бытовые учреждения.

ТИПОГРА́ФИЯ «КРА́СНЫЙ ПРОЛЕТА́РИЙ» — одно из крупнейших предприятий полиграфич. пром-сти СССР. Основана в 1869 в Москве как типография «Т-ва И. Н. Кушнерёва и К°». К началу 20 в. типография из предприятия с одной печатной машиной и штатом рабочих и служащих в 12 человек превратилась в большое предприятие со скоропечатными машинами высокой печати и литографскими машинами.

Рабочие типографии принимали активное участие в революционном движении. В 1905 в типографии печатались отдельные номера «Известий Московского Совета рабочих депутатов».

После Великой Октябрьской социалистической революции типография находилась в ведении Полиграфотдела Московского Совета народного хозяйства. В 1925 ей было присвоено название «Красный пролетарий». Технич. вооружённость типографии резко изменилась, особенно за пятую пятилетку (1951—55). Установлены новые ротационные машины, литографские машины заменены новыми одно- и двухкрасочными офсетными машинами. В отделочных цехах механизированы почти все процессы. Широко применяется поточный метод организации производства. Имея два вида печати — высокую и офсетную, типография стала выпускать массовые издания учебной, политической, сельскохозяйственной, художественной и другой литературы. По сравнению с 1940 выпуск продукции способом высокой печати в 1955 увеличился в 2,6 раза, офсетным — в 3,8 раза, сдача готовых книг и брошюр в экземплярах — в 3 раза. Производительность труда возросла в 1955 по сравнению с 1950 на 57,3%.

Типография имеет филиал полиграфич. техникума, библиотеку, амбулаторию, детский сад, пионерский лагерь, дачный посёлок. Издаётся еженедельная газета «Полиграфист».

ТИПОГРА́ФСКАЯ ЛЕ́ТОПИСЬ — одна из русских летописей, охватывающая период до 1534. По предположению А. А. Шахматова, Т. л. была составлена в Угличе после 1536 на основании Тихоновской редакции Ростовского свода и какого-то московского свода, дополненного угличскими известиями. По мнению А. Н. Насонова, в известиях Т. л., относящихся к концу 15— началу 16 вв., отразилось митрополичье летописание. В 1784 и 1853 Т. л. частично и крайне неточно издавалась московской Синодальной типографией, а в 1921 вошла в Полное собрание русских летописей.

Публикация — Полное собрание русских летописей, т. 24, П., 1921.

Лит.: Шахматов А. А., Обозрение русских летописных сводов XIV—XVI вв., М.—Л., 1938 (гл. 22); Лихачев Д. С., Русские летописи и их культурно-историческое значение, М.—Л., 1947.

ТИПОГРА́ФСКИЕ СПЛА́ВЫ — сплавы цветных металлов, применяемые для изготовления типографского шрифта, отливки набора на наборно-отливных машинах и производства стереотипных печатных форм. Т. с. имеют низкую температуру плавления (242°—375°) и хорошие литейные свойства.

Наибольшее распространение получили тройные сплавы свинца с сурьмой и оловом. Соотношение компонентов Т. с. изменяется в зависимости от его назначения. Так, Т. с. для шрифтов содержит 74—76% свинца, 20—23% сурьмы и 2—4% олова. Твёрдость такого сплава по Бринеллю 23—25 *кг/мм*². Т. с. для отливки машинного набора содержит 76—84% свинца, 11,5—16,5% сурьмы и 2—7% олова. Стереотипные Т. с. состоят из 77—81% свинца, 14—16% сурьмы и 5—7% олова. Содержание примесей в Т. с.— цинка и алюминия — не должно превышать 0,01%.

Сравнительно низкая твёрдость шрифтов, набора и стереотипов, изготовленных из таких Т. с., вызывает быстрый износ печатных форм (после 30—80 тыс. оттисков форма становится негодной для дальнейшего высококачественного печатания). Т. с. имеют и другие недостатки: они вредны для здоровья работающих и отдельные компоненты их дороги. Однако попытки применить в полиграфии Т. с. с другими компонентами, напр. сплавов свинца с щёлочными (литий, натрий) и щёлочно-земельными (кальций) металлами, успеха не имели. Температура плавления таких сплавов относительно высока, и они дают большой угар при переплавке из-за окисления щелочных и щёлочно-земельных металлов.

В СССР начали применять Т. с. на цинковой основе, обладающие значительно более высокими механич. свойствами (твёрдость по Бринеллю до 120 *кг/см*²), не содержащие свинца, вредного для здоровья работающих. Состав цинковых Т. с.: 89—96% цинка, 4—7% алюминия, 0—4% меди и 0—2% магния. Температура плавления 340°—380°. Проведены опытные работы по замене Т. с. на свинцовой основе пластмассой для отливки шрифтов и прессования стереотипов.

Лит.: Семионов А. А., Типографские сплавы, М.—Л., 1941.

«ТИПОГРА́ФСКИЙ ЖУРНА́Л» — одно из первых в России периодич. изданий по вопросам полиграфич. производства. Выходил в Петербурге два раза в месяц в 1867—69. Издавался на русском и немецком языках незначительным тиражом (до 250 подписчиков). В журнале освещались вопросы техники типографского производства, в т. ч. зарубежной полиграфии.

ТИПОЛИТОГРА́ФИЯ — полиграфическое предприятие, в к-ром для изготовления печатной продукции применяются два способа печати — высокая (типографская) и плоская (литографская или офсетная). Кроме цехов, имеющихся в *типографии* (см.), в Т. должен быть цех плоской печати (литографский или офсетный).

ТИПОЛОГИ́ЧЕСКАЯ КЛАССИФИКА́ЦИЯ ЯЗЫКО́В — классификация языков по общности строя и типа, обычно строится на основе грамматич. сходства. См. *Морфологическая классификация языков*, *Классификация языков*.

ТИПОЛОГИ́ЧЕСКИЙ МЕ́ТОД (в археологии) — метод, разработанный в конце 19 в. шведским археологом О. *Монтелиусом* (см.) как приложение дарвинизма к предметам человеческого труда и с тех пор широко распространённый в буржуазной археологии. Т. м. основывается на классификации древних вещей — оружия, орудий труда, украшений, сосудов и т. п., по материалу, из к-рого они сделаны, по способу обработки, форме и орнаменту. Сравнение отдельных вещей по этим признакам позволило объединить вещи в типологич. ряды, где они располагаются в эволюционном порядке. Сопоставление нескольких типологич. рядов даёт возможность выявить группы предметов, характерных для определённого времени. Давая много полезных приёмов для изучения вещей, Т. м. вместе с тем отрывает вещи от создавшего их общества и приписывает вещам «саморазвитие». Многие буржуазные учёные считают Т. м. основным методом археологии, между тем он может иметь только вспомогательное значение.

ТИПОЛО́ГИЯ (от греч. τύπος, основное значение — отпечаток; здесь: образ, тип и λόγος — слово, наука)— вид научной систематизации, классификация предметов или явлений по общности к.-л. признаков (см. *Типологическая классификация языков*, *Типологический метод*).

ТИПОМЕТРИ́Я (от греч. τύπος, отпечаток и μετρέω — измеряю) — типографская система мер, применяемая для измерения линейных размеров наборных литер и строк, ручных орнаментов, пробельных материалов и других элементов набора. Единицами измерения в Т. являются пункт и

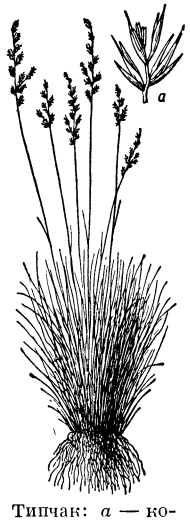
квадрат. В большинстве европейских стран, в том числе в СССР, пункт равен 0,376 *мм*; квадрат состоит из 48 пунктов и равен 18 *мм*. В Англии и США 1 пункт равен 0,351 *мм*. Между квадратом и пунктом в Т. существуют промежуточные единицы измерения: $^1/_4$ квадрата — цицеро — 12 пунктов; $^1/_2$ квадрата —24 пункта.

Т. была впервые предложена франц. типографом П. Фурнье в 1737. В основу Т. был положен фут, $^1/_{72}$ часть к-рого назвали типографским пунктом. В 1753 франц. типограф Франсуа Амбруаз Дидо уточнил Т., откуда второе название Т.— система Дидо. После введения метрич. системы измерений Фирмен Дидо сделал в 1812—14 попытку применить миллиметровую Т. Однако всеобщего признания этот вариант не получил, и до настоящего времени во всех странах мира для измерения шрифтов применяется описанная выше Т. Было лишь проведено согласование Т. с метрич. системой, причём установлено, что 1 *м* содержит 2660 пунктов.

ТИПУЛИ́ДЫ, собственно долгоножки (Tipulidae),— семейство комаров. См. *Долгоножки.*

ТИПУ́-СУЛТА́Н (г. рожд. неизв.— ум. 1799)— правитель княжества Майсур (юж. Индия) в 1782—1799. Стремился создать коалицию индийских феодальных государств во главе с Майсуром для изгнания из Индии английской Ост-Индской компании, к-рая, непрерывно расширяя свои территориальные владения, превратилась к этому времени в решающую военную и политич. силу в стране. К совместным действиям против англичан Т.-с. стремился привлечь Францию и Афганистан. Одновременно Т.-с. занимался усовершенствованием армии, созданием военного флота, организацией монопольных обществ для сбыта майсурских товаров, в первую очередь, пряностей за границу, постройкой арсеналов и верфей для обслуживания вооружённых сил Майсура. Надежды Т.-с. на создание антианглийской коалиции не оправдались. Ост-Индской компании удалось заключить в 1790 союз с маратхскими князьями и низамом (правителем) Хайдарабада. В войне с этой коалицией (1790—92) Т.-с. потерпел поражение и вынужден был отдать около половины территории Майсура членам коалиции. Т.-с. обязался также выплатить обременительную контрибуцию. Однако Майсур сохранил независимость. Во время четвёртой англо-майсурской войны Т.-с. был убит.

ТИПЧА́К, типец, овсяница бороздчатая (Festuca sulcata), — многолетнее плотнодерновинное растение сем. злаков. Листья узкие щетиновидные, вдоль сложенные, серозелёные, имеющие с каждой стороны по глубокой бороздке. Метёлка сжатая, с 5—6-цветковыми колосками. Растёт в Европе и Азии. В СССР— обильно в юж. и вост. областях по степям, полупустыням, залежам, остепнённым лугам, а также в остепнённых дубовых лесах, на чернозёмах, каштановых почвах и солонцах; по поймам рек заходит далеко на С. (Ярославская, Калининская обл.). Т. является лучшим пастбищно-кормовым растением засушливых районов, используемым в течение круглого года. Цветёт в середине мая — июня. После цветения Т. быстро засыхает и ко времени плодоношения грубеет. Осенью, с началом дождей, вновь отрастает, образуя множество молодых листьев на бесплодных побегах, рост к-рых продолжается до заморозков. Под снег листья уходят зелёными и в таком состоянии остаются до весны. До плодоношения Т. хорошо поедается овцами, козами, лошадьми (для к-рых является нажировочным кормом), несколько хуже — крупным рогатым скотом и ещё хуже — верблюдами; устойчив против скотобоя и быстро отрастает после стравливания. Трава, скошенная на сено до цветения, очень питательна.



Типчак: *а* — колосок.

ТИ́ПЫ ЛЕ́СА — совокупности участков леса, однородных по составу древесных пород и условиям местопроизрастания. См. *Лес.*

ТИ́ПЫ НЕ́РВНОЙ СИСТЕ́МЫ (типы высшей нервной деятельности) — индивидуальные особенности высшей нервной деятельности животных и человека. Понятие о Т. н. с. было введено в физиологию И. П. Павловым. Нервные системы отдельных животных различаются по нек-рым чертам основных нервных процессов, характеризующих деятельность коры больших полушарий головного мозга — *возбуждения* и *торможения* (см.). Этими чертами, по Павлову, являются: сила нервных процессов, зависящая от работоспособности нервных клеток; уравновешенность друг с другом процессов возбуждения и торможения и подвижность нервных процессов, т. е. быстрота их возникновения и прекращения и лёгкость перехода от одного к другому. Нервная система каждого животного обладает определённой комбинацией этих черт, или свойств, что и лежит в основе индивидуальных различий высшей нервной деятельности, форм, картин поведения животных. В жизни среди животных наиболее резко выступают 4 комбинации свойств нервных процессов, что и составляет 4 отчётливо очерченных типа нервной системы.

По силе нервных процессов животные делятся на 2 большие группы: сильных, с сильными процессами возбуждения и торможения, и слабых, у к-рых оба эти процесса слабы, однако обычно преобладает процесс внешнего, безусловного торможения. Сильные животные по уравновешенности процессов возбуждения и торможения, т. е. по соотношению силы этих процессов, делятся на уравновешенных (с одинаково сильными процессами возбуждения и торможения) и неуравновешенных («безудержных») животных, у которых резко преобладает процесс возбуждения. Наконец, сильные-уравновешенные животные по свойству подвижности нервных процессов делятся на медленных и быстрых животных. И. П. Павлов говорил: «Таким образом получилось четыре главных типа: сильный-безудержный, сильный-уравновешенный-медленный, сильный-уравновешенный-быстрый и слабый. А это как раз отвечает четырем греческим темпераментам: холерическому, флегматическому, сангвиническому и меланхолическому» (Полное собр. соч., 2 изд., т. 3, кн. 2, 1951, стр. 345). Кроме этих главных типов, имеются и промежуточные типы, у к-рых свойства нервных процессов даны в различных промежуточных комбинациях.

Тип нервной системы И. П. Павлов понимал как прирождённый, конституциональный вид нервной деятельности, как генотип. Однако образ поведения каждого отдельного человека и животного зависит не только от прирождённых черт нервной

системы, но и от влияния всех тех воздействий, к-рым организм подвергается в течение своей жизни, «т. е. зависит от постоянного воспитания или обучения в самом широком смысле этих слов», поэтому окончательная нервная деятельность животного «есть сплав из черт типа и изменений, обусловленных внешней средой,— фенотип, характер» [П а в л о в И. П., Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных, 6 изд., 1938, стр. 653 и 721].

Перечисленные 4 основных типа вместе с различными промежуточными типами являются общими как для животных, так и для человека. Но в дополнение к этому имеется еще 3 специально человеческих частных типа, что является результатом особенностей нервной деятельности человека. Они обусловлены особенностями взаимодействия первой и *второй сигнальной системы* (см.), присущей только человеку. Благодаря последней действительность сигнализируется человеку не только непосредственными впечатлениями от разнообразных агентов окружающего мира, действующих прямо на воспринимающие нервные приборы (глаз, ухо, кожа и т. д.), что составляет первую сигнальную систему действительности, свойственную и животным, но и через посредство слов, произносимых, слышимых и видимых.

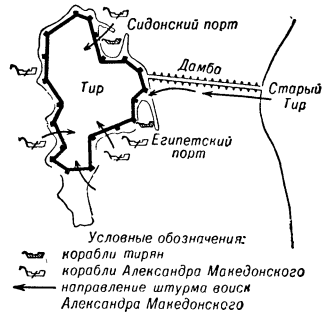
Вторая сигнальная система по своей силе может у нек-рых людей несколько превосходить первую сигнальную систему или может быть слабее её, или, наконец, обе системы могут работать одинаково. Отсюда возникают 3 частных, специально человеческих типа. Тип мыслительный, с бо́льшим или меньшим преобладанием второй сигнальной системы над первой; тип художественный, с нек-рым преобладанием первой сигнальной системы, и тип средний, в к-ром работа и той и другой сигнальной системы представлена в одинаковой мере.

Принадлежность животного к тому или иному типу устанавливается специальными приёмами, дающими возможность определять свойства нервных процессов и их комбинаций; у людей, кроме того, необходимо принимать во внимание всю совокупность особенностей их жизненной деятельности, их поведения в социальной среде.

Учение о типах нервной системы имеет большое значение для физиологии, медицины, психологии, педагогики, а также и для животноводства.

Лит.: П а в л о в И. П., Физиологическое учение о типах нервной системы, темпераментах тож, Полное собр. соч., т. 3, кн. 2, 2 изд., М.—Л., 1951 (стр. 77—88); е г о ж е, Общие типы высшей нервной деятельности животных и человека, там же (стр. 267—93); е г о ж е, Типы высшей нервной деятельности в связи с неврозами и психозами и физиологический механизм невротических и психотических симптомов, там же (стр. 344—49); К у п а л о в П. С., Учение о типах высшей нервной деятельности животных, «Журнал высшей нервной деятельности», 1954, т. 4, вып. 1; И в а н о в - С м о л е н с к и й А. Г., Очерки патофизиологии высшей нервной деятельности, 2 изд., М., 1952.

ТИР — раннерабовладельческий город-государство в Финикии; ныне — город Сур в Ливане. Основан в 3-м тысячелетии до н. э. Главная часть города была расположена на острове, отделённом от материка проливом шириной до 1 *км*. Островная часть города была окружена высокими стенами с башнями и превращена в сильную крепость. Вскоре после основания Т. стал важным портом Финикии, самым крупным центром финикийской торговли и ремёсел (особенно выработки пурпурных шерстяных тканей и стеклянных изделий). Во 2-м тысячелетии до н. э. (с перерывами) был подчинён Египту. С 12 в. до н. э. жители Т. начали основывать колонии в Испании, Сев. Африке (Утика) и на Кипре. В 10 в. до н. э. при царе Хираме Т. достиг самостоятельности и расцвета. В начале 1-го тысячелетия до н. э. играл господствующую роль в Финикии. В конце 9 в. (или начале 8 в.) до н. э. жители Т. основали Карфаген. С 8 в. до н. э. Т. был подчинён Ассирии, а затем Халдейской Вавилонии, но сохранил самоуправление. В 8—6 вв. до н. э. в Т. происходили восстания народных масс, в том числе и рабов. С середины 6 в. до н. э. Т. был подчинён персами и вошёл в державу Ахеменидов; Т. поставлял корабли для персидского флота. В 332 до н. э. город был взят и частично разрушен Александром Македонским. 6-месячная осада Т. войсками Александра Македонского вошла в историю военного искусства. Соединив дамбой остров с материком (см. схему) и поставив на ней 2 осадные башни с мощными метательными машинами, Александр Македонский затем блокировал крепость с моря флотом, вынудив корабли тирян укрыться в гаванях. Осаждённые тиряне с помощью специально оснащённых кораблей и вылазками гарнизона сожгли башни и деревянную часть дамбы. Вновь построив и расширив дамбу, македоняне стенобитными и метательными машинами с дамбы и с кораблей разрушили в нескольких местах крепостную стену и после 3-дневного боя овладели городом. В бою пало до 8 тыс. защитников Т., до 30 тыс. жит. было продано в рабство. Захват Т. обеспечил Александру Македонскому господство на море и открыл пути для походов в Египет и в глубину Персидской монархии.



Осада Тира в 332 до н. э.

В эллинистич. время Т. был вновь отстроен. Он находился под властью Птолемеев, затем — Селевкидов, в 126 до н. э. получил автономию, в 64 до н. э. вошёл в состав римской провинции Сирии, сохранив автономию. Т. сохранял значение торгового центра до поздней античности.

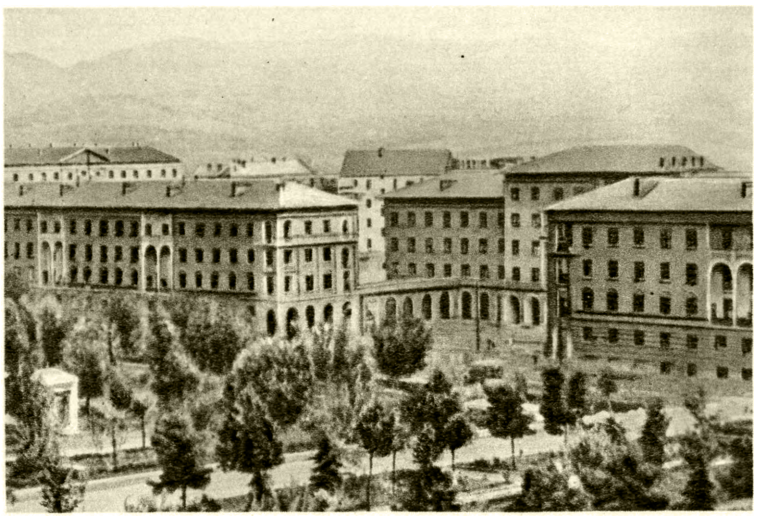
Лит.: История военного искусства, т. 1, М., 1955 (стр. 229—30); P o i d e b a r d A., Un grand port disparu, Tyr, P., 1939.

ТИР [франц. tir, от tirer — тянуть, натягивать (лук), отсюда — стрелять], в с т р е л к о в о м д е л е, — закрытое или полуоткрытое помещение для учебной и тренировочной стрельбы из ручного огнестрельного (боевого и малокалиберного) оружия. Размеры Т. по дальности обычно не превышают 400 *м* для боевого оружия и 100 *м* для малокалиберного. Специальные Т. оборудуются для испытательных целей при *полигонах* (см.) и предприятиях, производящих огнестрельное оружие. При устройстве Т. особое внимание обращается на предупреждение вылета пуль за пределы Т. и обеспечение безопасности для стрелков. В Т. оборудуются, часто механизируются и электрифицируются линия огня и мишени; строятся вспомогательные и учебные помещения для занятий, под склады боеприпасов, для отдыха и т. п.

В СССР в соответствии с правилами спортивных соревнований и положением о единой всесоюзной спортивной классификации нормы спортивных разрядов до 1-го включительно могут быть выполнены

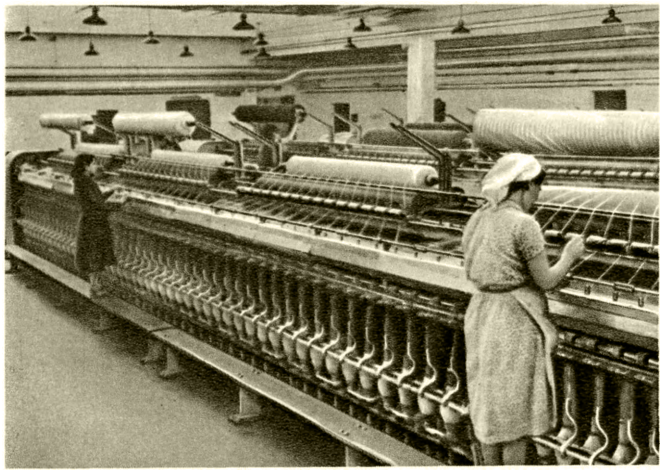
Площадь имени Скандербега.

Бульвар «Новая Албания».

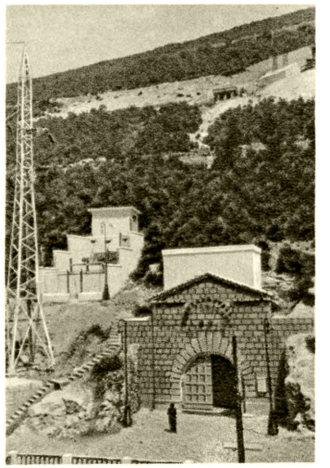


Новые жилые дома.

К ст. Тирана.

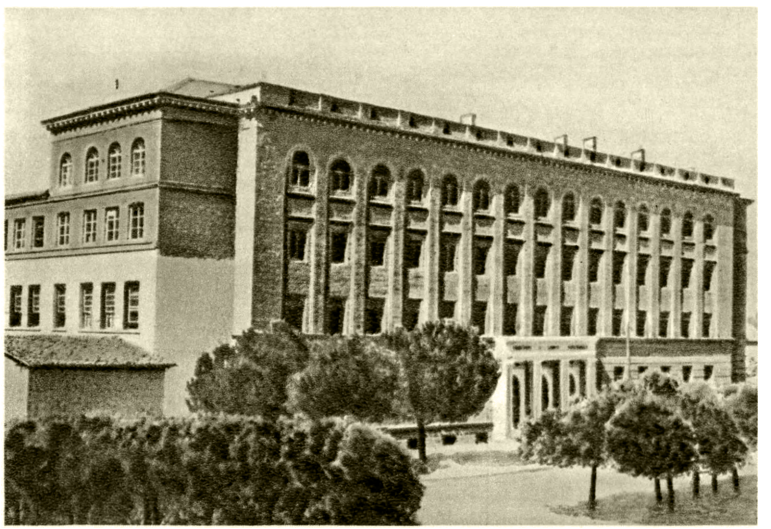


В одном из цехов текстильного комбината.

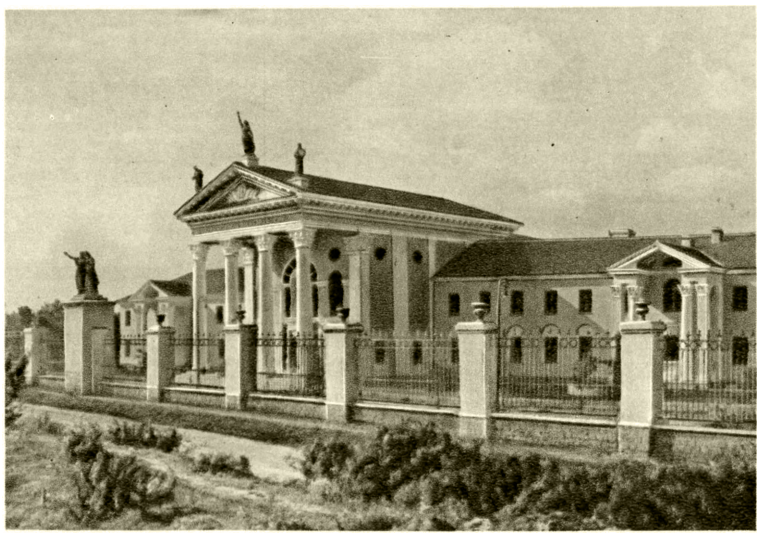


Гидроэлектростанция имени В. И. Ленина.

На стадионе Кемаль Стафа.



Педагогический институт.



Киностудия «Новая Албания».

К ст. Тирана.

спортсменами в Т., норма же мастера выполняется только в условиях *стрельбищ* (см.).

ТИ́РА (Тирас) — древнегреческая колония, основанная выходцами из греческого г. Милета в 6 в. до н. э. на месте современного *Белгорода-Днестровского* (см.). Упоминалась Геродотом, Страбоном и другими античными авторами. Главным занятием жителей Т. был экспорт с.-х. продуктов в Афины. С 4 в. до н. э. Т. чеканила свою монету. В 48 до н. э. подверглась разгрому *гетами* (см.). В 1—3 вв. н. э. была римским форпостом. У античных авторов встречается и иное название Т.— Офиуса.

Лит.: Зограф А. Н., Древний город Тира-Белгород-Аккерман, «Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях Ин-та истории материальной культуры», 1940, т. 8.

ТИРА́ДА (франц. tirade, итал. tirata, от итал. tirare — тянуть) — длинная фраза, пространная реплика, монолог, произнесённые в приподнятом тоне.

ТИРАДЕ́НТИС (Tiradentes; настоящее имя — Жоакин Жозе да Силва Шавьер; Silva Xavier; р. ок. 1748 — ум. 1792) — видный деятель освободительного движения в Бразилии против португальского колониального господства. Руководил тайной организацией (инконфидентов), ставившей целью борьбу за независимость Бразилии от Португалии и создание бразильской республики. Т. возглавил заговор, к-рый в 1789 был раскрыт португальскими колониальными властями с помощью предателей. После длительного судебного процесса Т. был осуждён и казнён в Рио-де-Жанейро. Бразильский народ чтит память Т. как национального героя.

ТИРА́Ж (франц. tirage, от tirer — тянуть; здесь: печатать) — в полиграфии и издательском деле общее количество всех экземпляров одного и того же издания.

ТИРА́Ж (франц. tirage, от tirer — тянуть) — розыгрыш, производимый по займу или лотерее. В Т. выигрышей определяются номера облигаций займов, лотерейных билетов, счетов в сберегательных кассах по выигрышным вкладам, на к-рые выпадают выигрыши. В Т. погашения по государственным займам определяются номера облигаций, подлежащих выкупу. В СССР в соответствии с существующей структурой государственных займов в Т. определяются серии и номера облигаций, к-рые выигрывают или погашаются во всех разрядах данного займа. Поскольку в сумму выигрыша включается нарицательная стоимость самой облигации, выигравшие облигации также одновременно и погашаются. Число Т. по государственному займу, количество и сумма разыгрываемых в них выигрышей, а также количество и сумма облигаций, погашаемых в каждом Т., предусматриваются условиями выпуска займа.

В СССР тиражи проводятся публично комиссиями, в состав к-рых входят представители государственных и общественных организаций, выделяемые исполкомами Советов депутатов трудящихся края, области или города, где проводится Т. Для Т. применяются автоматически вращающиеся колёса, в к-рые помещаются особые патроны с вложенными в них билетами с обозначением количества и размеров выигрышей и номеров серий и облигаций. Патроны из колёс вынимаются детьми дошкольного возраста. Номера облигаций, к-рые выиграли или вышли в Т. погашения, включаются в официальную таблицу, публикуемую в печати.

В капиталистич. странах Т. находят наиболее широкое применение при проведении лотерей, а в ряде стран также и по выигрышным займам и выигрышным (т. н. премиальным) вкладам в сберегательные кассы.

ТИРА́Н (от греч. τύραννος) — 1) В Древней Греции и городах-республиках Италии в 13—16 вв. единоличный правитель (см. *Тирания*). 2) Жестокий правитель, осуществляющий свою власть насилием, деспот. 3) В переносном смысле — жестокий человек, угнетатель, мучитель.

ТИРА́НА — город, столица Албании. Расположена в широкой долине у подножья горы Дайти, в 40 *км* от Адриатического м. Важнейший экономический, политический и культурный центр страны. Население с 1939 возросло более чем вдвое: в 1956 составило ок. 100 тыс. чел.

Исторический очерк. Т. до 16 в. была небольшим местечком. С 17 в. постепенно принимала облик города, в начале 20 в. имела ок. 15 тыс. жителей. В 1920 по решению конгресса в Лушнье Т. была объявлена резиденцией правительства и столицей Албании. В апреле 1939 Т., как и вся Албания, была захвачена фашистской Италией. Т. являлась важным центром национально-освободительной борьбы албанского народа против итальянских и сменивших их немецко-фашистских захватчиков. 8 ноября 1941 на нелегальной конференции в Т. была создана Коммунистическая партия Албании. 17 ноября 1944, после 19 дней ожесточённых боёв, Народно-освободительная армия Албании, использовав благоприятную обстановку, создавшуюся в результате вступления Советской Армии-освободительницы на Балканы, изгнала захватчиков и освободила столицу Албании. Заседавшее в Т. Учредительное собрание 11 янв. 1946 провозгласило Албанию Народной Республикой. При народно-демократическом строе Т. превратилась в крупнейший экономический и культурный центр страны.

Экономический очерк. В городе имеется более 20 промышленных предприятий, среди к-рых наиболее крупными являются вновь построенный текстильный комбинат, шерстоткацкая фабрика, теплоэлектроцентраль, металлообрабатывающий завод, деревообделочная, обувная и сигаретная фабрики, ликёро-водочный и маслодельные заводы. Промышленные предприятия вместе с промысловой кооперацией выпускают более 650 видов промышленных изделий (1955). Близ Т.— угольные копи. В 1951 в районе Т. построена первая в стране гидроэлектростанция имени В. И. Ленина. Вода к её турбинам поступает по туннелям от горных истоков р. Селиты, затем по водопроводу — в город. Близ текстильного комбината вырос благоустроенный посёлок текстильщиков со школами, магазинами, клубами, больницами. Т.— важный транспортный узел страны; ж.-д. линией она связана с портом Дуррес и г. Эльбасан, шоссейными дорогами — с важнейшими городами страны. Имеется аэропорт.

Архитектура и благоустройство. Т. разделяется на старую часть, сохранившую черты феодального города с характерными для него низкими, окружёнными глухими стенами, кирпичными домами, и новую — с широкими прямыми улицами и многоэтажными зданиями. Главные улицы скрещиваются посредине проспекта имени И. В. Сталина — на площади имени Скандербега. Здесь находятся крупные памятники зодчества — мечеть Хаджи-Этхембея (закончена в 1821), а также минарет и часовня из белого камня. После освобождения Т. от фашистских захватчиков (1944) развернулась работа по благоустройству города, строительству общественных и жилых зданий. В зап. части Т. создаётся промышленная зона; в вост. части сооружено здание киностудии «Новая Албания» — образец новой албанской архитектуры. В новой части города улицы покрыты

асфальтом, обсажены деревьями и украшены цветниками. В городе много парков, общая площадь к-рых превышает 300 *га*.

Здравоохранение. Расцвет здравоохранения начался после установления народно-демократического строя: построены новые больницы, поликлиники, амбулатории, туберкулёзный диспансер, родильные и детские дома. Медицинская помощь оказывается населению бесплатно. Проводятся предохранительные прививки против оспы, дифтерии, тифа. Огромное внимание уделяется охране здоровья детей: в 1954 функционировало 24 детских яслей на 1300 мест (в 5 раз больше, чем в 1950), 26 детских садов на 3120 мест.

Институт наук Народной Республики Албании в Т. разрабатывает проблемы борьбы с малярией, гельминтозами, трансмиссивными и профессиональными болезнями. В Т. издаются журнал «Народное здравоохранение» и бюллетень «Медицинская наука».

Учебные заведения, научные учреждения, библиотеки, музеи, театры. В 1954 в Т. функционировало 25 начальных и семилетних школ, в к-рых обучалось св. 12 тыс. учащихся, 12 средних школ с 4400 учащимися. Имеются техникумы: финансовый, торговый, медицинский, сельскохозяйственный, физкультурный, политехникум и художественный лицей; 6 высших учебных заведений, основанных в 1951—54: политехнический, педагогический, сельскохозяйственный, медицинский, планово-экономический и юридический институты; 2-годичный учительский ин-т (основан в 1946). В Т. находятся Институт наук Народной Республики Албании (отделения: общественных наук, сельскохозяйственных и биологических наук и технических наук) и 2 научно-исследовательских института: истории и языка, сельского хозяйства и биологии. В Т.— самая крупная библиотека Албании (150000 томов, 1955). Музеи: В. И. Ленина и И.В.Сталина, естественно-научный, национально-освободительной борьбы и археолого-этнографический.

Имеется Народный театр, на сцене к-рого идут оперные и драматические спектакли; филармония, концертный зал имени Али Кельменди.

Печать и радиовещание. Т. является центром издательского дела в Албании. В Т. издаётся ряд газет: «Зери и популлит» («Zëri i Popullit») («Голос народа») — орган ЦК Албанской партии труда, «Башкими» («Bashkimi») («Союз»), «Пуна» («Puna») («Труд») — орган Центрального Совета профсоюзов Албании, «Зери и ринис» («Zëri i Rinis») («Голос молодёжи»)— орган ЦК Союза трудовой молодёжи, и др. В Т. выходят журналы «Руга э партисе» («Rruga e Partisë») («Путь партии») — теоретич. и политич. орган ЦК Албанской партии труда, «Нендори» («Nëndori») («Ноябрь») — орган Союза писателей, «Техника» («Teknika») — орган Министерства промышленности, и др.

В Т. имеется радиостанция «Радио-Тирана». Вещание ведётся на албанском, русском, английском, французском, итальянском, греческом, сербском, турецком языках.

ТИРАНИ́Я (τυρανία, от τύραννος—тиран) — 1) В Древней Греции единоличное правление, основанное на насильственном захвате власти одним лицом—тираном. Многочисленные Т. возникали в складывавшихся рабовладельческих полисах Греции в 7 и 6 вв. до н. э. в ходе борьбы между родовой знатью, с одной стороны, и торгово-ремесленной верхушкой, денежной аристократией и демосом, с другой. Т. была общегреческим явлением. В Милете, на о-ве Самосе, в Коринфе, в Афинах отдельные лица, принадлежавшие обычно к аристократич. родам, опираясь на торгово-ремесленные группировки рабовладельцев и привлекая на свою сторону демос, захватывали власть. Таковы были тирании Кипсела и Периандра (ок. 657—585 до н. э.) в Коринфе, при к-рых Коринф стал крупнейшим торгово-ремесленным центром, *Поликрата* (см.) ок. 537—522 до н. э. на о-ве Самос, Фрасибула в Милете (конец 7—начало 6 вв. до н. э.), *Писистрата* (см.) ок. 560—527 до н. э. в Афинах. Т. была кратковременным явлением вследствие того, что интересы крупных торговцев, ремесленников и земледельцев, на к-рых опирались тираны, были противоречивы. Она сыграла прогрессивную роль: ускорила окончательное падение родовой аристократии и способствовала формированию рабовладельческих государств.

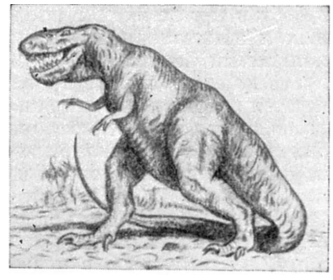
Позднегреческая Т. возникла в 4 в. до н. э. в ходе ожесточённой борьбы между классом крупных землевладельцев и всё более и более разорявшимся классом мелких производителей. Таковы Т. в Сиракузах: Дионисия ок. 406—367 до н. э. и Агафокла 316—289 до н. э., захвативших власть с помощью городской бедноты и наёмников, и Т. в Спарте Набиса 207—192 до н. э., опиравшегося на илотов и обедневшую часть спартиатов. Позднегреческая Т. знаменовала начало кризиса рабовладельческого полиса.

2) Форма политич. правления в ряде городов-государств Северной и Средней Италии 2-й половины 13 — середины 16 вв., характеризовавшаяся сосредоточением высшей законодательной, судебной и военной власти в руках правителя — тирана. Установление Т. было вызвано обострением классовой борьбы; происходило в интересах городской верхушки и феодалов. Переход путём насильственного переворота от старого коммунального управления к режиму единоличной, сначала пожизненной, а затем наследственной диктатуры произошёл в ряде городов: в Ферраре — тирания д'Эсте (1264), в Вероне — Скалигеров (с 60-х гг. 13 в.), в Милане — Висконти (1277), в Лукке — Каструччо Кастракани (1325), в Мантуе — Гонзага (1328) и др. Тираны усиливали налоговый гнёт, что приводило к массовому обнищанию народных масс города и деревни. Вместе с тем тираны покровительствовали развитию торговли и промышленности. В период Т. усилилась раздробленность Италии.

Слово «Т.» приобрело нарицательное значение как синоним правления, основанного на произволе и насилии.

Лит.: Стоклицкая-Терешкович В. В., Проблема тирании в средневековых городах Италии, «Вопросы истории», 1955, № 9; Бернадская Е. В., Классовые основы ранней итальянской синьории, «Ученые записки Смоленского гос. пед. ин-та им. К. Маркса», 1953, вып. 2.

ТИРАННОЗА́ВР (от греч. τύραννος — тиран и σαῦρα — ящерица) (Tyrannosaurus) — ископаемое пресмыкающееся из подотряда хищных динозавров. Один из крупнейших наземных хищников, когда-либо существовавших на Земле. Длина тела была ок. 15 *м*, высота ок. 9 *м*; особенно велик череп (ок. 2 *м*) и сильно развиты задние конечности, передние — чрезвычайно малы. Передвижение, как и у других хищных динозавров, было двуногим — на задних конечностях. Остатки Т. известны из верхнемеловых отложений Сев. Америки. См. *Динозавры* и *Карнозавры*.



ТИРА́ННЫ (Tyrannidae) — семейство птиц отряда воробьиных. У нек-рых Т. (напр., у веерного Т.) на голове имеется хохол. Известно 365 видов. Распространены по всей Америке, а также на прилежащих островах. Питаются гл. обр. насекомыми. Наиболее известны королевский, или каролинский, Т. (Tyrannus tyrannus) и аргентинский Т., или бентеви (Pitangus sulphuratus). Длина тела королевского Т. до 21 *см*; гнездится на территории США. Длина тела аргентинского Т. до 25 *см*; встречается от Гвианы до Аргентины.

ТИРАНОБО́РЦЫ — писатели-публицисты в Зап. Европе 2-й половины 16 — начала 17 вв., выступавшие против королевского абсолютизма. См. *Монархомахи*.

ТИРА́НСКИЕ ПА́КТЫ 1926 и 1927 — два неравноправных договора, навязанные Албании фашистской Италией. Подписаны в Тиране. Первый из них, подписанный 27 ноября 1926 сроком на 5 лет, признавал противоречащими общим политич. интересам Италии и Албании «любые нарушения, угрожающие политическому, правовому и территориальному статус-кво Албании» и обязывал стороны «предоставлять друг другу взаимную поддержку и поддерживать дружественное сотрудничество». В соответствии с этим договором, Италия становилась «гарантом» Албании, а последняя фактически лишалась возможности вести самостоятельную политику. Второй Т. п., подписанный 22 ноября 1927, предусматривал заключение «оборонительного» союза сроком на 20 лет, согласно к-рому каждая из договаривающихся сторон обязывалась «связать свою судьбу с судьбой другой стороны». В соответствии с пактами, Италия получала возможность ввести свои войска в Албанию под предлогом обеспечения её безопасности. По существу Т. п. ограничивали суверенитет Албании в пользу Италии и являлись одним из проявлений экспансионистской политики итал. империализма на Балканском п-ове, усилившейся после заключения Локарнских соглашений 1925.

ТИ́РАС — древнегреческое название Днестра, позднее римское Danastris. Являлся важным торговым путём. По Геродоту, истоки Т. лежали в пограничной области *невров* и *скифов* (см.) и Т. являлся рубежом Скифии. Клавдий Птолемей считал Т. частью границы *Дакии* (см.) и Сарматии.

ТИРАСПО́ЛЬ — город республиканского подчинения, центр Тираспольского района Молдавской ССР. Расположен на левом берегу Днестра. Ж.-д. станция на линии Одесса — Унгены. После присоединения к России Очаковской обл. в 1791 на месте древнего молдавского поселения Суклеи (сожжённого турками в 1787) была в 1792 заложена крепость под названием «Средняя»; валы и рвы её сохранились до настоящего времени. Возникший при крепости городок был назван Т. (в память о древней греческой колонии Тираса). С 1795 Т. стал уездным городом. С 1806 находился в составе Херсонской губ. Крепость Т. была упразднена в 1835. В 1900 в Т. было ок. 29 тыс. жителей; город имел торговое значение.

С 1924 по 1940 Т. являлся столицей Молдавской АССР. В городе 2 консервных завода, плодокомбинат, хлебокомбинат, мясокомбинат, винно-коньячный завод, 2 швейные фабрики, механический завод, масло-сыродельный, птицекомбинат, кирпичный завод, 3 деревообрабатывающих предприятия, стеклотарный завод, 8 средних, семилетняя и 2 начальные школы, 4 школы рабочей молодёжи, медицинское училище, с.-х. школа, педучилище, педагогический ин-т, овоще-картофельная оросительная опытная станция, Драматический театр, Дом культуры, 15 клубов, 2 библиотеки, 3 кинотеатра. Город имеет правильную прямоугольную планировку. Главной магистралью является улица 25 октября, к-рая связывает три площади: Бородинскую, Центральную и Театральную. На последней расположены здания Драматического театра, педагогич. ин-та и Школы руководящих колхозных кадров. Недалеко от театра, на улице 25 октября находится одно из лучших сооружений города — Дом Советов. Город богат зеленью, застраивается благоустроенными жилыми домами и общественными зданиями. В архитектуре часто применяются лоджии, балконы. Т.— родина выдающегося советского химика Н. Д. Зелинского.

Лит.: История Молдавии, т. 1, Кишинев, 1951 (стр. 302).

ТИРА́СПОЛЬСКИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т И́МЕНИ Т. Г. ШЕВЧЕ́НКО — высшее учебное заведение, готовящее учителей для средней школы. Находится в г. Тирасполе Молдавской ССР. Открыт в 1930. Факультеты (1956): русского языка и литературы, физико-математический, естествознания, географический. Есть аспирантура, заочное отделение, агробиологическая станция.

ТИРАТРО́Н [от греч. θύρα — дверь, вход и *электрон* (см.)] — электровакуумный ионный прибор с накаливаемым катодом и сеточным управлением, с несамостоятельным дуговым разрядом в разреженном газе; служит быстродействующим реле, в к-ром небольшая мощность в цепи сетки управляет весьма большими анодными токами. Т. широко применяются в качестве управляемых вентилей и коммутирующих элементов в схемах выпрямления переменного тока (см. *Тиратронный выпрямитель*), в инверторных схемах, предназначенных для преобразования постоянного тока в переменный (см. *Инвертор*), в различных схемах управления и регулирования (см. *Тиратронное реле*), в схемах счётнорешающих устройств, в схемах *релаксационных генераторов* (см.), в импульсных схемах и др. Т. отличается от *газотрона* (см.) наличием управляющей сетки. Конструкция катода и анода Т. такая же, как и в газотронах соответствующей мощности. Основными наполнителями Т. являются инертные газы (аргон, неон, гелий, криптон, ксенон) в чистом виде или в виде смесей; в мощных импульсных Т.— водород. Ртутное наполнение в современных Т. не применяется. Сетка служит для управления моментом возникновения разряда и выполняется в виде сетчатого цилиндра, окружающего катод, или в виде цилиндра с одной или несколькими диафрагмами, расположенными между катодом и анодом (рис. 1). При наличии на сетке отрицательного (или даже небольшого положительного) потенциала разряд в Т. не возникает. При повышении напряжения на сетке до значения, при к-ром скорости электронов, проходящих сквозь сетку к аноду, достаточны для ионизации газа в разрядном промежутке, в Т. возникает дуговой разряд. Возникновение дуги

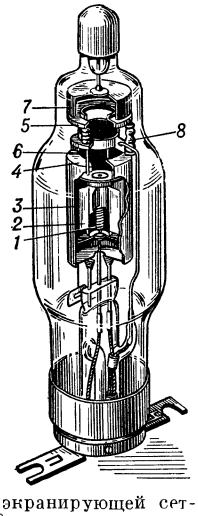


Рис. 1. Тиратрон: *1* — подогревный элемент; *2* — ребристый катод; *3* — тепловой экран; *4* — цилиндр экранирующей сетки; *5* — тарельчатый электрод экранирующей сетки; *6* — управляющая сетка; *7* — анод; *8* — стеклянные изоляторы.

характеризуется резким увеличением анодного тока до значения, определяемого ограничительным сопротивлением, включённым в цепь анода, и уменьшением разности потенциалов между катодом и анодом до величины, близкой к потенциалу ионизации газа, наполняющего Т. (10—20 *в* и выше). После возникновения разряда в Т. величина анодного тока перестаёт зависеть от напряжения на сетке, т. к. отрицательный потенциал сетки нейтрализуется окружающей её оболочкой из положительных ионов.

Сеточное напряжение, при к-ром в Т. возникает разряд, уменьшается при увеличении анодного напряжения. Эта зависимость известна под названием пусковой характеристики Т. (рис. 2). В зависимости от степени экранировки пусковые характеристики могут располагаться как в области отрицательных, так и в области положительных потенциалов сетки и Т. могут иметь отрицательное и положительное управление. Для уменьшения токов, протекающих в цепи сетки, и для предотвращения возможности возникновения тлеющего разряда между управляющей сеткой и анодом (в период, предшествующий зажиганию дуги) сконструированы Т. с четвёртым электродом — экранирующей сеткой. Пусковая характеристика Т. такого типа оказывается зависящей от напряжения на экранирующей сетке, что способствует большей гибкости управления Т. в различных схемах.

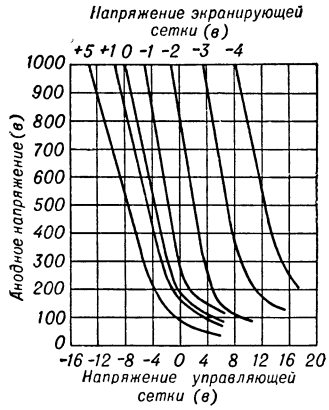
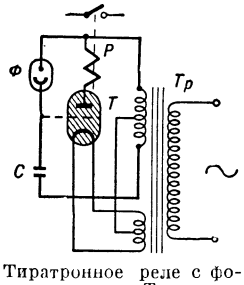


Рис. 2. Пусковые характеристики тиратрона при различных значениях напряжения на экранирующей сетке.

Разряд в Т. прекращается при уменьшении анодного напряжения до значения, меньшего, чем потенциал горения дуги. Важным параметром Т. является время деионизации после прекращения разряда, в течение к-рого сетка восстанавливает управляющие свойства. В обычных Т. это время лежит в пределах от 100 до 1000 *мксек*. Для работы в импульсных схемах Т., наполненные водородом, имеют весьма малое время деионизации (порядка нескольких микросекунд). Для работы на малых токах применяются Т. с холодным катодом, в которых происходит тлеющий разряд, управляемый с помощью сетки.

Лит.: Григорьев В. С. и Григорьев Б. С., Электронные и ионные приборы, 2 изд., М., 1954.

ТИРАТРО́ННОЕ РЕЛЕ́ — электрический аппарат с газонаполненной управляемой ионной лампой (тиратроном), применяемый в автоматике и телемеханике в качестве чувствительного и мощного реле. Т. р. дают возможность получать сравнительно большую (порядка десятков килогерц) скорость срабатывания и значительные токи (мощности). Например, в схеме Т. р. с фотоэлементом (см. *Фотоэлектронная автоматика*) (рис.) изменение освещения фотоэлемента меняет его сопротивление, а следовательно, при питании переменным током, и угол сдвига фаз между сеточным и анодным напряжением *тиратрона* (см.). Эта схема может быть отрегулирована на срабатывание тиратрона при определённой освещённости фотоэлемента. В нулевом Т. р., применяемом в мостовой схеме (см. *Мостовой метод управления*), изменение сопротивления под влиянием какой-либо причины приводит к срабатыванию тиратрона. Схемы Т. р. крайне разнообразны по своему устройству и назначению и применяются в виде максимальных, минимальных, реверсивных и других реле. Т. р. широко используются в *регуляторах электрических* и *следящих системах* (см.).



Тиратронное реле с фотоэлементом: *Т* — тиратрон; *Ф* — фотоэлемент; *С* — конденсатор; *Р* — электромагнитное реле; *Тр* — трансформатор.

ТИРАТРО́ННЫЙ ВЫПРЯМИ́ТЕЛЬ — устройство, в к-ром для выпрямления электрич. тока используются управляемые вентили-тиратроны. Весьма широкое распространение Т. в. получили в выпрямительных схемах, применяемых гл. обр. на передающих радиостанциях, где они позволяют плавно регулировать величину выпрямленного напряжения и обеспечивать быстродействующую защиту выпрямителя при перегрузках и коротких замыканиях. Величина выпрямленного напряжения (на нагрузке *R*) в этих схемах регулируется различными способами, напр. изменением отрицательного смещения E_c на сетках *тиратронов* (см.) или изменением фазы переменных напряжений, подаваемых на сетки. Напряжения на аноды тиратронов в обеих схемах подаются со вторичных обмоток трансформаторов. При фиксированном напряжении на сетках ионизация газа в тиратронах и момент начала прохождения через них тока наступит тогда, когда анодное напряжение на каждом тиратроне достигнет величины, определяемой пусковой схемой тиратрона. При увеличении отрицательного смещения на сетках (рис. 1) для ионизации газа в тиратроне требуется большее напряжение на его аноде, разряд возникает позднее и, вследствие уменьшения длительности импульса тока, величина выпрямленного тока уменьшается. При подаче на сетки тиратронов переменного синусоидального напряжения (рис. 2) регулирование осуществляется путём изменения фазы этого напряжения (по отношению к анодному напряжению) посредством *фазорегулятора* (см.). Если сдвиг фаз между напряжениями на сетке и на аноде тиратрона отсутствует, то схема работает, как обычный выпрямитель (тиратроны открыты). При сдвиге фаз между напряжениями анода и сетки в 180° положительному напряжению на аноде соответствует отрицательное напряжение на сетке и наоборот; тиратрон при этом не пропускает тока и выпрямленное напряжение равно нулю. При промежуточных значениях сдвига фаз можно получить промежуточные значения выпрямленного напряжения. Стабилизация напряжения на нагрузке Т. в. достигается изменением фазы на пиковом трансформаторе, дающем напряжение на сетку в виде отдельных коротких импульсов, что по-

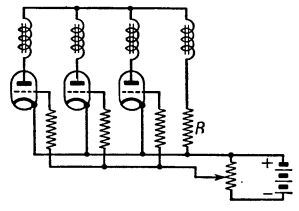


Рис. 1. Схема тиратронного выпрямителя с регулированием путём изменения напряжения смещения.

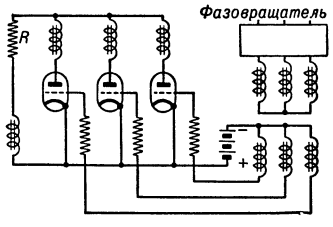


Рис. 2. Схема тиратронного выпрямителя с регулированием путём изменения фазы переменного напряжения смещения.

зволяет получать разряд в тиратроне всегда при одном и том же напряжении на аноде E_a. Возможность запирать тиратрон подачей отрицательного смещения (при питании переменным током) используется в ряде схем Т. в. для защиты от перегрузок и коротких замыканий. При перегрузках и коротких замыканиях на управляющие сетки тиратронов автоматически может быть подан большой отрицательный потенциал (по отношению к катоду) и выпрямитель запирается. Часто такая схема соединяется с системой реле, к-рые производят повторные отпирания выпрямителя (до трёх раз), а затем выключают его полностью.

Лит.: Терентьев Б. П., Электропитание радиоустройств, М., 1951.

ТИРЕ́ (франц. tiret, от tirer — тянуть) — знак препинания, употребляемый: 1) для разделения предложения на две синтаксич. группы, 2) для выделения в составе предложения слов, являющихся его членами или вставляемых для уточнения или пояснения его содержания, 3) для обозначения начала реплики каждого из участников диалога. Примером употребления Т. в первой из указанных функций является постановка его между составом подлежащего и составом сказуемого в тех случаях, когда именное сказуемое не имеет связки, напр. «Льгов— большое степное село» (И. С. Тургенев). Посредством Т. внутри предложения выделяются приложения, требующие особого внимания, пояснительные вставки и другие подобные конструкции, напр.: «Их — дядю с братом — в каторгу, а меня отпустили вот» (М. Горький), «Раз — это было за Тереком — я ездил с абреками отбивать русские табуны» (М. Ю. Лермонтов). Т. введено в употребление Н. М. Карамзиным и получило широкое применение в русском письме. Многие писатели 1-й половины 19 в. употребляли Т. в качестве добавочного знака препинания для усиления разделительной функции точки, вопросительного и восклицательного знаков; употребляли также два и более Т., следующих одно за другим, в качестве отделительного знака, чтобы придать высказыванию эмоциональный оттенок.

ТИРЕОИДИ́Н (греч. θυρεοειδής — щитовидный, от θυρεός — щит и εἶδος — вид) — высушенные и растёртые в порошок *щитовидные железы* (см.) убойного скота. В составе Т. содержится гормон щитовидной железы. Т. подвергается стандартизации по содержанию в нём иода, к-рое должно составлять 0,17—0,23%. Применяется при заболеваниях, связанных с понижением функции щитовидной железы, только по назначению врача.

ТИРЕОТОКСИКО́З [от греч. θυρεοειδής — щитовидный и *токсикоз* (см.)] — болезненное состояние организма, связанное с повышенной деятельностью щитовидной железы. См. *Гипертиреоз*.

ТИРЕОТРО́ПНЫЙ ГОРМО́Н — один из гормонов, вырабатываемых передней долей гипофиза (в базофильных клетках); оказывает избирательное действие на функцию и структуру щитовидной железы, поддерживая определённый уровень образования и расходования её гормона — тироксина, в зависимости от физиологич. состояния организма. Установлено, что удаление передней доли гипофиза — источника Т. г.— ведёт к атрофии щитовидной железы, уплощению её эпителиальных клеток, уплотнению коллоида и растяжению фолликулов; при этом наступает гипофункция железы (уменьшается выделение тироксина, в результате чего резко снижается основной обмен веществ и т. п.). При достаточном поступлении Т. г. в организм структура и функция щитовидной железы нормализуются. При введении избыточного количества Т. г. происходит гипертрофия щитовидной железы, увеличиваются размеры её эпителиальных клеток, разжижается коллоид, уменьшается величина и увеличивается новообразование фолликулов; наступает гиперфункция щитовидной железы, выражающаяся в усилении образования и выделения тироксина. Образование и выделение Т. г. передней долей гипофиза контролируется центральной нервной системой при участии её высшего отдела — коры головного мозга.

Существуют разнообразные способы оценки биологич. активности препаратов, содержащих Т. г. Среди них наибольшее применение получило испытание Т. г. на молодых морских свинках (по изменению высоты эпителиальных клеток щитовидной железы после введения препарата Т. г.) и на одно-, пятидневных цыплятах (по увеличению веса их щитовидной железы). См. *Гипофиз*.

ТИРЕ́СИЙ (Τειρεσίας) — в древнегреческой мифологии слепой прорицатель, родом из Фив. По одной из версий мифа, Т. был ослеплён Афиной за то, что он увидел её нагой во время купанья, но затем сжалившаяся над ним богиня наделила его даром прорицания. Имя Т. связано со сказаниями фиванского цикла (напр., Т. предсказывает царю Эдипу его судьбу). В поэме «Одиссея» Т. в подземном мире предсказывает будущее Одиссею.

ТИРИДА́Т III (Трдат) — армянский царь 287—332 из рода Аршакидов, при к-ром значительно упрочилось политич. положение Армении. В 301 был крещён вместе с приближёнными архиепископом Григорием Просветителем и объявил христианство официальной религией.

Лит.: Халатьянц Г., Армянские Аршакиды в «Истории Армении» Моисея Хоренского. Опыт критики источников, М., 1903; Брюсов В., Летопись исторических судеб армянского народа, Ереван, 1940; Тревер К. В., Очерки по истории культуры древней Армении, М.—Л., 1953.

ТИ́РИДЖ-МИ́Р (Тирич-Мир) — наиболее высокая горная вершина хр. Гиндукуш в Зап. Пакистане. Высота 7690 *м* (по другим данным, 7750 *м*). Расположена в вост. части хребта. Покрыта снегом и ледниками, крупнейший из к-рых имеет в длину 20 *км*.

ТИРИ́НФ — древнегреческий город в Арголиде, один из центров микенской культуры в Древней Греции. Т. был заселён еще в 3-м тысячелетии до н. э.; время его расцвета приходится на 16—13 вв. до н. э. Археологич. раскопками были обнаружены тиринфский дворец и оборонительные стены, построенные из громадных каменных глыб, весом от 3 до 13 *т*. Толщина стен местами достигала 8 *м*. Стены Т. в древности назывались киклопическими, т. к. их сооружение греки приписывали великанам-киклопам. Тиринфский дворец, так же как и микенский, имеет *мегарон* (см.). На фресках Т. в реалистич. манере изображены сцены травли кабанов, игр с быками и др. Дворец в Т. был разрушен пожаром почти одновременно с разрушением Микен, вероятно, в 12 в. до н. э. «Крепкостенный» Т. упоминается в гомеровском эпосе как один из важных ахейских центров. Тиринфское гражданское ополчение принимало участие в битве греков с персами при Платеях (479 до н. э.). Город был окончательно разрушен аргосцами ок. 470 до н. э.

ТИРИТА́КА — город *Боспорского царства* (см.), ныне городище у посёлка Аршинцева, в 11 *км* к Ю. от Керчи в Крыму. Раскапывался под руководством В. Ф. Гайдукевича с 1932 по 1952 (с перерывами). Обнаружены следы поселения киммерий-

ского периода начала 1-го тысячелетия до н. э. Как греческий город Т. возникла во 2-й половине 6 в. до н. э. Открыты опоясывающие город каменные оборонительные стены и башни, жилища, монетные клады. Изучены многочисленные винодельни (наиболее ранняя 3 в. до н. э.) и рыбозасолочные цистерны первых веков нашей эры (раскопано 60 цистерн). Т. была крупнейшим рыбопромысловым центром Боспора. В пригороде Т. существовало святилище Деметры, где найдено много культовых статуэток 5—4 вв. до н. э. Город разрушен гуннами в 70-х гг. 4 в. н. э Однако поселение на месте Т. существовало и позднее (в 5—6 и 8—9 вв.).

Лит.: Гайдукевич В. Ф., Боспорское царство, М.—Л., 1949; Боспорские города, [т.] 1 — Итоги археологических исследований Тиритаки и Мирмекия в 1935—1940 гг., под ред. В. Ф. Гайдукевича и М. И. Максимовой, М.—Л., 1952 (Материалы и исследования по археологии СССР, № 25); Археология и история Боспора. Сборник статей, [т.] 1, Симферополь, 1952.

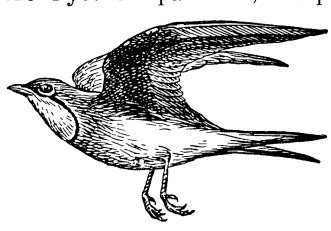
ТИРИ́ТОВОЕ СОПРОТИВЛЕ́НИЕ (от греч. θύρα — дверь) — электрический керамический элемент сопротивления (обычно в виде диска), изготовленный посредством обжига в восстановительной среде (углеродистой, водородной) из карбида кремния (карборунда) и глины с небольшой прибавкой графита (50—80% карборунда и 1—2% графита). Т. с. являются основной составной частью вентильного разрядника (см. *Разрядник вентильный*). Величина Т. с. быстро уменьшается с возрастанием напряжения U на его зажимах, благодаря чему сильное возрастание тока i связано лишь с небольшим повышением напряжения. Т. с. изготовляются с расчётом, чтобы их характеристики возможно ближе удовлетворяли условию: $U=c\cdot i^{\alpha}$, причём c должно быть постоянным, а коэфициент нелинейности α возможно меньше. У хороших Т. с. $\alpha=0{,}18$ — $0{,}22$; однако коэфициенты α и c постоянны только приближённо, при изменении тока в довольно узких пределах.

Свойства Т. с., повидимому, определяются наличием непроводящего запорного кварцевого слоя (SiO_2), облегающего кристалл карборунда в виде чрезвычайно тонкой плёнки ($6\cdot10^{-5}$ *см*). Под влиянием высоких градиентов потенциала через запорный слой проходят электроны, число к-рых растёт с увеличением напряжения. При ещё большем повышении напряжения нелинейная характеристика поддерживается внутренними слоями кристалла и нелинейность ослабляется. Причины вентильности Т. с. полностью еще не установлены. Вентильные свойства Т. с. могут быть истолкованы с точки зрения волновой механики как переход электронов через «потенциальный барьер» из непроводящей зоны низкого энергетич. уровня в проводящую зону более высокого уровня. При этом «примеси» (глина, графит) играют важную роль, уменьшая запретную зону.

В СССР для вентильных разрядников разработаны и применяются более совершенные в и л и т о в ы е сопротивления, в которых глина заменена особой керамической массой, что позволяет производить обжиг при более низкой температуре. При этом не происходит частичного разрушения запорного слоя карборунда, которое имеет место в Т. с.

ТИРКО́ННЕЛЬ (Tyrconnel), Ричард (1630—91) — один из руководителей ирландского восстания 1688—91. См. *Тальбот*.

ТИРКУ́ШКИ (Glareola) — род птиц отряда куликов. Клюв короткий, широкий, у основания красноватый (отчего и произошло второе название — краснопузки). Ноги невысокие, четырёхпалые; наружный и средний пальцы соединены перепонкой. Крылья очень длинные, узкие. Хвост вильчатый. Окраска оперения верха тела бурая, низа — беловатая. Горло обрамлено узкой тёмной полосой. Всего 7 видов. Встречаются в Европе, Азии, Африке и Австралии. В СССР — 3 вида: л у г о в а я Т. (G. pratincola) — длина тела ок. 25 *см*, обитает на юге Русской равнины, в Предкавказье, Казахстане и Средней Азии; в о с т о ч н а я Т. (G. maldivarum) — длина тела ок. 20 *см* — в Забайкалье, залетает также в Среднюю Азию; с т е п н а я Т. (G. nordmanni) — длина тела ок. 25 *см* — на юге Русской равнины, в Предкавказье и Казахстане. Т., гнездящиеся в СССР, зимуют в Юж. Азии, Африке и Австралии. Т. населяют луга, поля, степи и полупустыни. Обычно гнездятся колониями. В небольшое углубление в земле откладывают 3—5 яиц. Питаются различными насекомыми. Очень полезны истреблением саранчи и нек-рых других насекомых — вредителей сельского хозяйства.



Степная тиркушка.

ТИРЛЕМО́Н (Т и н е н) — город в Бельгии, в провинции Брабант. 22,3 тыс. жит. (1954). Предприятия металлообрабатывающей, пищевой (пивоварение, сахарное производство), шерстяной и кожевенной пром-сти; красильни.

ТИРЛЯ́НСКИЙ — посёлок городского типа в Башкирской АССР, подчинён Белорецкому горсовету. Ж.-д. станция в 35 *км* к С. от г. Белорецка. Расположен на р. Тирлян, близ впадения её в р. Белую. В 1759 был построен металлургич. завод, переоборудованный позже в листопрокатный, к-рый получает металл с Белорецкого металлургич. завода. В Т.— предприятия по обслуживанию ж.-д. транспорта. Средняя, 2 семилетние и 3 начальные школы, школа рабочей молодёжи, 2 клуба, 3 библиотеки.

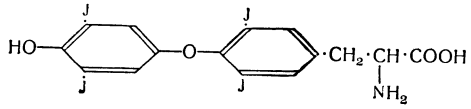
ТИРО́ДЕ РАСТВО́Р — водный раствор солей и глюкозы, осмотич. давление к-рого и концентрация ионов близки к соответствующим показателям плазмы крови. Назван по имени амер. фармаколога М. Тироде (Tyrode), предложившего данный раствор. Применяется при физиологич. опытах как среда для изолированных органов. Состав Т. р. для млекопитающих обычно: 9,0 *г* NaCl; 0,2 *г* $CaCl_2$; 0,2 *г* KCl; 1,0 *г* $NaHCO_3$; 0,1 *г* $MgCl_2$; 0,05 *г* NaH_2PO_4; 1,0 *г* глюкозы, 1000 *мл* дестиллированной воды. См. *Физиологические растворы*.

ТИРОЗИ́Н (п а р а - о к с и ф е н и л а л а н и н), $OH\cdot C_6H_4CH_2\cdot CHNH_2\cdot COOH$,— аминокислота, один из продуктов гидролиза белковых веществ (пепсина, инсулина, фиброина шёлка, казеина коровьего молока и др.). Т. открыт нем. химиком Ю. Либихом в 1846. Кристаллизуется в виде шелковистых блестящих тонких игл с $t°_{пл.}$ 314°—318°. Т. окисляется под действием фермента тирозиназы, образуя темноокрашенные соединения, называемые *меланинами* (см.). В организме животных Т. является исходным веществом для синтеза гормонов *тироксина* и *адреналина* (см.).

ТИРОЗИНА́ЗА — фермент из группы оксидаз, катализирующий окисление аминокислоты тирозина с образованием *меланинов* (см.). Содержится в большинстве растительных и животных организмов.

ТИРОКСИ́Н — аминокислота, содержащая 65,4% иода; основной носитель гормональных свойств иодтиреоглобулина — белка, образующегося в щитовидной железе. Т. повышает основной обмен

веществ и стимулирует рост и дифференцировку тканей. Т. активирует фермент каротиназу, под влиянием к-рого в печени происходит расщепление



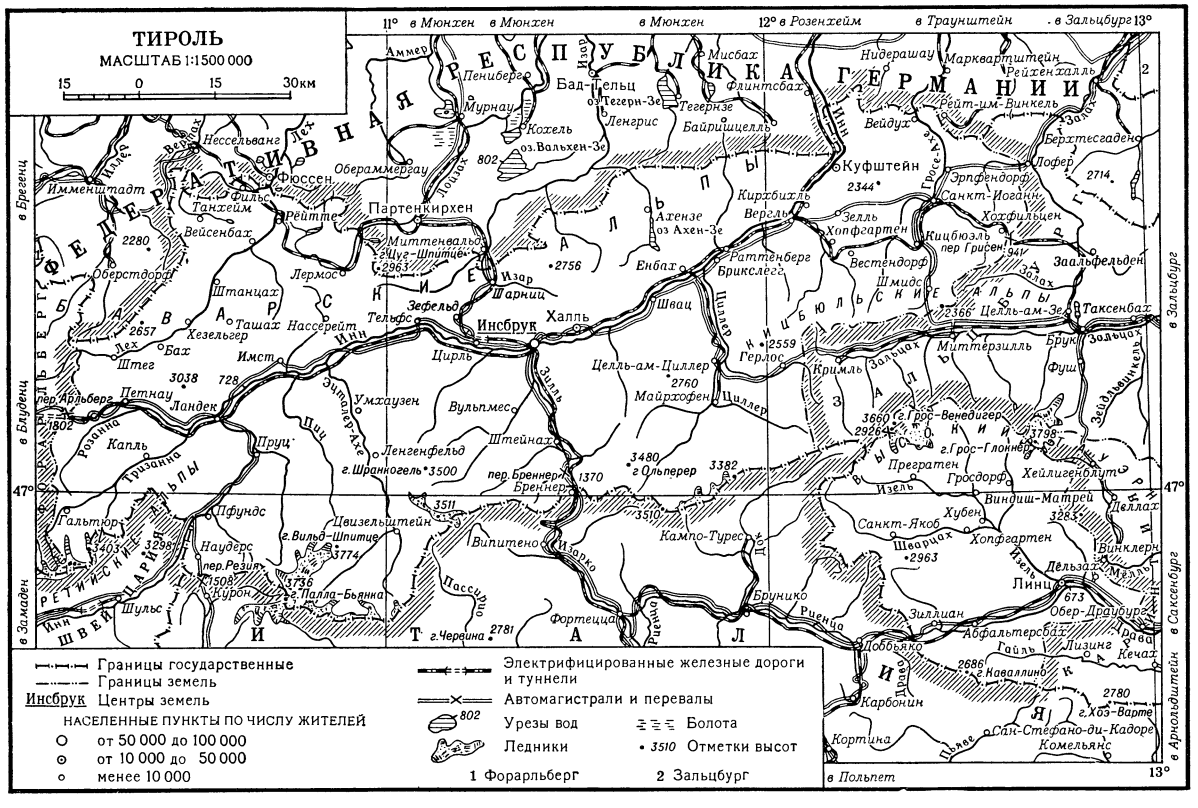
каротина с образованием витамина А. Вследствие плохой растворимости Т. слабо всасывается из кишечника; его активность полностью проявляется только при парэнтеральном введении (минуя кишечник). Т. не представляет особой ценности как лечебный препарат и применяется гл. обр. для научно-исследовательских целей.

ТИРО́ЛЬ — земля в Австрии. Площадь 12,6 тыс. *км*². Население 427 тыс. чел. (1951). Адм. центр — г. Инсбрук.

Природа. Т. — горная страна, занятая Тирольскими Северными Альпами на С. и Центральными Альпами на Ю., разделёнными долиной Инна. Высшая точка — вершина Грос-Глокнер, 3798 *м*. Климат гор суровый, влажный. В г. Вальдхёйзле (1627 *м* над ур. м.) средняя температура января —5,3°, июля +15,5°, осадков более 1400 *мм* в год. В долинах лето тёплое, сухое; зима сравнительно холодная. Основные реки — Инн и Лех (система Дуная) с многочисленными притоками. Горы покрыты буково-хвойными и хвойными лесами; широко развиты субальпийские и альпийские луга.

Хозяйство. Т.— сравнительно малонаселённая и экономически наименее развитая земля Австрии. В промышленности и ремёслах занято 37% самодеятельного населения, в сельском и лесном хозяйстве — 36,5%, в торговле и на транспорте — 12,6%. В Т. разрабатываются месторождения соли (у г. Халль), меди (у г. Брикслегг), бурого угля, свинца. Промышленность сосредоточена гл. обр. в городах Инсбрук, Халль, Имст, Енбах, Куфштейн. Имеются предприятия бумажные, целлюлозные, текстильные, цветной металлургии (выплавка меди в г. Брикслегг), машиностроительные и металлообрабатывающие, химические, пищевые. Крупные гидроэлектростанции (Ахензе, Герлосверке); передача электроэнергии в Зап. Германию и Италию. Основная отрасль сельского хозяйства — пастбищное альпийское скотоводство; на С. и Ю. разводят овец, на В.— лошадей; в долине р. Инн развиты молочное животноводство и свиноводство. Имеются посевы ржи, картофеля, ячменя. По территории Т. транзитом проходит значительное грузовое и пассажирское ж.-д. сообщение между Италией и Германией (через перевал Бреннер) и между Швейцарией и Австрией (Арльбергский тоннель). Т. является районом альпинизма, туризма и лыжного спорта.

История. В древности основным населением Т. были реты. Ок. 15 до н. э. территория Т. была завоёвана римлянами. В конце 6 в. сев. часть Т. была занята баварами, южная — лангобардами. В 8 в. Т. вошёл в королевство франков и был разделён на графства. В 10—12 вв. в Т. существовал ряд раздробленных феодальных владений, объединение к-рых произошло в 12—13 вв. под властью гра-



вавший Германию с Италией, а также серебряные рудники, расцвет к-рых относится к 15—16 вв. Основной отраслью сельского хозяйства Т. было скотоводство. Крестьянству Т. удалось в основном сохранить личную свободу; в ландтаге Т. наряду с духовенством, дворянством и горожанами было представлено и крестьянство. Крестьяне и рудокопы Т., возглавленные М. *Гайсмайром* (см.), приняли участие в *Крестьянской войне 1525* (см.). Реформационное движение в Т. было подавлено Габсбургами во 2-й половине 16 в. Во время войны за Испанское наследство, в ответ на попытку Франции и Баварии захватить Т., тирольские крестьяне в 1703 поднялись на восстание и разбили французские и баварские войска.

В период наполеоновских войн Т. в 1805 был присоединён к Баварии, находившейся в союзе с Францией. В 1809 в Т. под предводительством А. *Гофера* (см.) происходило восстание крестьян против франц. завоевателей и баварских властей, окончившееся поражением. По Шёнбруннскому миру 1809 Т. был поделён между Баварией, Итальянским королевством и Иллирийскими провинциями. По решению Венского конгресса 1814—15 весь Т. был снова присоединён к Австрии.

В первые дни революции 1848—49 Т. был охвачен революционным движением. Однако в ходе революции там возобладало влияние католич. духовенства и клерикальных кругов, вследствие чего Т. превратился в один из оплотов австрийской реакции, стремившейся восстановить абсолютизм Габсбургов. В мае — августе 1848 Инсбрук являлся местопребыванием бежавшего из революционной Вены императорского двора и центром контрреволюционных заговоров придворной камарильи. В конце 19 в. в Южном Т., населённом итальянцами, получил распространение *ирредентизм* (см.).

По Сен-Жерменскому мирному договору 1919 Северный Т. до Бреннера вошёл в состав Австрийской Республики, Южный Т. отошёл к Италии. См. *Трентино-Альто-Адидже*.

В 1938 в результате захвата Австрии фашистской Германией Северный Т. был оккупирован гитлеровцами. После окончания второй мировой войны 1939 — 45 Северный Т. вновь вошёл в состав Австрийской Республики.

ТИРО́ЛЬСКИЕ СЕ́ВЕРНЫЕ А́ЛЬПЫ — горы на З. Австрии, в Тироле, часть Северных Известняковых Альп. Расположены между Баварским плато на С. и долиной р. Инна на Ю. Сложены известняками. Состоят из параллельных зубчатых цепей, разделённых узкими глубокими поперечными долинами на горные группы. Высшая точка — гора Парзейер-Шпитце, 3 038 *м*, в Лехтальских Альпах. У сев. подножья гор — крупные озёра Вальхен-Зе, Кохель-Зе, Тегерн-Зе, Шлир-Зе. Горы покрыты хвойно-буковыми и хвойными лесами; выше границы леса — субальпийскими и альпийскими лугами, на вершинах — вечные снега и ледники.

ТИРО́НСКОЕ ПИСЬМО́ (лат. notae Tironianae) — римская стенография. Согласно *Плутарху* (см.), изобретение Т. п. приписывается М. Туллию Тирону (1 в. до н. э.), римскому вольноотпущеннику, секретарю, публикатору и биографу Цицерона. Известно, что еще задолго до Т. п. римский поэт Энний (239—169 до н. э.) прибегал к каким-то сокращённым значкам. Т. п. состояло из условных значков, сокращений, букв, слогов и целых слов. Распространилось в Римском государстве и перешло в церковный обиход. В раннем средневековье с 7 в. нашло применение во Франкском государстве в форме новотиронского письма. Последнее получило значительное развитие при *Каролингах* (см.) и просуществовало до 2-й половины 11 в. Новотиронское письмо служило для различных пометок на актах, для маргинальных глосс (на полях рукописей), а также для тайнописи.

Лит.: Добиаш-Рождественская О. А., История письма в Средние века. Руководство к изучению латинской палеографии, [2 изд.], М.—Л., 1936; Commentarii notarum tironianarum, ed. G. Schmitz, Lipsiae, 1893; Chatelain É., Introduction á la lecture des notes tironiennes, P., 1900; Mentz A., Antike Stenographie, München, [1926].

ТИ́РПИЦ (Tirpitz), Альфред, фон (1849—1930) — германский военный и политич. деятель, один из наиболее реакционных и агрессивных представителей герм. империализма. В 1892—95 — начальник штаба Главного командования военно-морского флота. В 1896—97 командовал герм. эскадрой на Дальнем Востоке. В 1897 — 1916 — морской министр. С 1903 Т.— адмирал, с 1911 — генерал-адмирал. Активный пропагандист пангерманизма. Был в числе главных организаторов захвата Германией китайской бухты Цзяочжоу с прилегающим районом. На посту морского министра Т. развернул активную деятельность по созданию сильного военно-морского флота как орудия борьбы за передел мира в пользу Германии. По инициативе Т. в Германии неоднократно принимались обширные программы военно-морского строительства (1898, 1900, 1906, 1908, 1912), что положило начало англо-германскому морскому соперничеству, способствовало гонке вооружений и дальнейшему обострению англо-германских империалистических противоречий. Во время первой мировой войны 1914—18 Т. выступал за неограниченную беспощадную подводную войну. Т. вместе с В. Каппом основал осенью 1917 т. н. Немецкую отечественную партию, в к-рой объединились крайне шовинистические аннексионистские элементы. После первой мировой войны 1914—18 входил в реакционную Немецкую национальную народную партию; в 1924—28 был депутатом рейхстага от этой партии.

ТИ́РРЕЛЛ (Tyrrell), Джордж Уолтер (р. 1883) — английский геолог и петрограф. Профессор университета в Глазго (Шотландия). Основные работы посвящены петрологии, вулканологии и связи между геологич. и магматич. процессами. Руководил большой экспедицией в Исландию (1924). Участник нескольких сессий международного геологич. конгресса, в т. ч. 17-й сессии в Москве (1937), на к-рой выступил с докладом «Связь между вулканической деятельностью и тектоникой».

Соч. Т.: Principles of petrology; an introduction to the science of rocks, 10 ed., L., 1949; Volcanoes, L., 1931; The geology of Arran, Edinburgh, 1928; в рус. пер.: Вулканы, Л.—М.— Грозный — Новосибирск, 1934; Основы петрологии. Введение в науку о горных породах, 2 изд., Л.—М. — Новосибирск, 1933; Новые определения долготы в Гренландии и на Ян-Мейне в связи с перемещением материков, «Проблемы советской геологии», 1936, т. 6, № 8.

ТИРРЕ́НСКОЕ МО́РЕ — полузамкнутое море в бассейне Средиземного м., между Апеннинским п-овом и о-вами Сицилия, Сардиния и Корсика. Сообщается с Средиземным м. мелководными проливами: Корсиканским на С., Бонифачо на З., Тунисским на Ю. и Мессинским на Ю.-В. Представляет собой тектонич. котловину, глубиной в центральной части до 3 730 *м*. Температура воды на поверхности летом +23°, +25°, зимой +13°. Солёность 37,5—38,0‰. Поверхностные течения образуют круговорот против часовой стрелки; их скорость ок. 1 *км/час*. Развито рыболовство (сардина, тунец, угорь, меч-рыба). Основные порты: Неаполь, Салерно, Палермо, Кальяри (Италия), Бастия (Франция).

ТИРС (греч. θύρσος) — в греч. мифологии жезл *Диониса* (см.) и его спутников. Изображается в виде палки, увитой плющом и виноградными листьями и украшенной на конце шишкой пинии.

ТИ́РСО ДЕ МОЛИ́НА (Tirso de Molina) (псевдоним; настоящее имя — Габриель Т е л ь е с; Tellez) (1571—1648) — испанский драматург. Будучи монахом, в 1620 начал писать драмы, за что подвергался преследованиям со стороны церковных властей. В пьесе «Осужденный за недостаток веры» (1635) Т. де М. вскрывает эгоистич. стимулы поведения «святого», но прославляет принципы религии. Драма «Женщина, которая командует в доме» (1635) сочувственно изображает выступление народа против тирании. В хронике «Осмотрительность женщины» (1634) показана борьба королевской власти против феодальной анархии и мавританских захватчиков. В бытовой комедии «Застенчивый во дворце» (1621) отражены лицемерие и эгоизм придворных кругов. В комедии «Севильский обольститель» (1630) впервые в мировой литературе выведен образ соблазнителя женщин Дон Хуана (Дон Жуана), представителя придворной верхушки, подрывающего все моральные устои. Последователь Лопе де Вега (диалог в сборнике новелл «Толедские виллы», 1621), Т. де М. отразил, однако, кризис позднего гуманизма Возрождения. Нек-рые комедии Т. де М. («Дон Хиль Зеленые штаны», 1635, и др.) отличаются надуманными театральными эффектами.

С о ч . Т.: Comedias, t. 1—2, colección ordenada e ilustr. por E. Cotarelo y Mori, Madrid, 1906—07; Comedias escogidas..., 8 ed., Madrid, 1930; Тирсо де Молина (Габриель Тельес). 1572—1648. Театр, пер. [с испан.] В. А. Пяста и Т. Л. Щепкиной-Куперник, ст. и ред. Ф. В. Кельина, М.—Л., 1935.

Лит.: К р ж е в с к и й Б., Тирсо де Молина, в кн.: Т и р с о д е М о л и н а, Дон Хиль Зеленые Штаны, Берлин, 1923; P i u M a r g a l l F., Observaciones sobre el caracter de don Juan Tenorio, в его кн.: Opúsculos, Madrid, 1884; M u ñ o z P e ñ a P., El teatro del maestro Tirso de Molina. Estudio crítico-literario, Valladolid, 1889.

ТИРТЕ́Й (Τυρταῖος) (гг. рожд. и смерти неизв.)—древнегреческий поэт 7—6 вв. до н. э. Родился в Афинах или в Лаконии. Жил в Спарте. В его элегиях, написанных на ионийском диалекте, преобладают две темы: «благие законы» и «советы»; поэт осуждает корыстолюбие, раздоры, призывает граждан к единству, восхваляя спартанскую старину или воспевая храбрость спартанских воинов. Элегии Т. написаны в связи с событиями 2-й Мессенской войны. Ему принадлежат также маршевые военные песни—эмбатерии, написанные анапестами на родном для спартанцев дорийском диалекте. Сохранилось ок. 15 стихотворений и фрагментов Т.

Лит.: История греческой литературы, под ред. С. И. Соболевского [и др.], т. 1, М.—Л., 1946 (Акад. наук СССР. Ин-т мировой лит-ры им. Горького); В е р е с а е в В. В., Эллинские поэты, Соч. в 4 томах, т. 3, М., 1948; Anthologia lyrica graeca, ed. E. Diehl, fasc. 1, 3 ed., Lipsiae, 1954.

ТИРУВАННА́МАЛАЙ — город на Ю. Индии, в штате Мадрас. 40,7 тыс. жит. (1951). Узел шоссейных дорог, ж.-д. станция на линии Пондишери — Веллур. Кустарное производство грубых хлопчатобумажных тканей, ковров, изделий из кожи, циновок из кокосового волокна и др.

ТИС — река на С. Англии. Длина 136 *км*, площадь бассейна 1830 *км*². Берёт начало на склонах горы Кросс-Фелл (Пеннинские горы); впадает в Северное м., образуя эстуарий. Судоходна до г. Стоктон (20 *км* от устья). В устье — крупный промышленный центр и порт Мидлсбро.

ТИ́СА (T i s s a) — река в СССР, Венгрии, Югославии, самый большой (левый) приток Дуная. Длина 977 *км* (по другим данным, 761 *км*), площадь бассейна 157,2 тыс. *км*². Берёт начало в СССР, в юго-зап. части Лесистых Карпат, на высоте ок. 2000 *м* двумя истоками — Чёрная Тиса и Белая Тиса. Наиболее значительные притоки: справа — Бодрог, Шайо с Хернадом, Эгер, Задьва с Тарной; слева — Самош, Кёрёш и Марош. По характеру

течения и режиму Т. можно разделить на три участка: верхний — от истоков реки до г. Сигет, средний — от г. Сигет до устья Мароша и нижний — от устья Мароша до впадения в Дунай.

Верхний участок расположен преимущественно в горной и холмистой местности. Река течёт здесь по дну узкой и глубокой долины в порожистом русле, обладает быстрым течением. Средний и нижний участки реки расположены в пределах Средне-Дунайской низменности. Уклоны реки здесь резко уменьшаются (0,01—0,02 на 1 *км*), русло постепенно расширяется, ветвится, образуя многочисленные острова и мели. Река извилисто течёт в низких берегах по дну широкой пойменной долины, местами заболоченной; встречается много стариц. Питание Т. смешанное. В верхнем течении Т. среднее годовое количество осадков достигает 1400 *мм*. Бóльшая часть их выпадает в июне; с ними связан летний паводок. Второй паводок связан с таянием снега и происходит в конце марта — начале апреля. Самый низкий уровень зимой. На участке среднего течения осадков выпадает значительно меньше; осенний максимум отсутствует. Здесь наблюдаются два сильных паводка: весенний — во время таяния снега, и летний (июнь). Самый низкий уровень осенью. В г. Сегед средний расход воды составляет 700 $м^3/сек$, максимальный — 3800, минимальный — 101 $м^3/сек$. На нижнем участке течения максимум подъёма воды наблюдается в апреле и мае. В суровые зимы лёд на Т. держится $2^1/_2$ месяца. До середины 19 в. Т. и её притоки затопляли во время разливов обширные площади плодородных земель. Начиная с 1845 были проведены большие работы по регулированию стока реки. Русла Т. и её притоков были спрямлены и обвалованы.

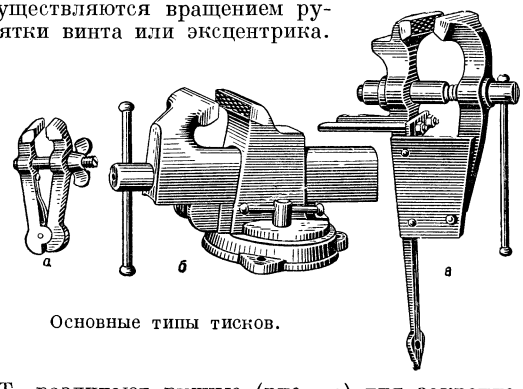
В верхнем течении Т. и её притоки используются в основном для сплава леса. В пределах Венгрии Т. пересекает важный с.-х. район с плодородными почвами, но сильно страдающий от засухи. Воды Т. в значительных размерах используются здесь для орошения. В 1954 у пос. Тисалёк сооружены плотина и водохранилище; вступила в строй первая очередь оросительной системы, проходящая по пуште Хортобадь — самой засушливой части Средне-Дунайской низменности. В нижнем течении воды Т. также частично используются для орошения. Великий канал соединяет здесь Т. с Дунаем.

Т. судоходна до г. Тисакарад, на участке Тисалёкского водохранилища — до г. Домбрад. На Т. — крупные города Сольнок, Сегед.

ТИ́СА (Tisza), Иштван (1861—1918), граф,—венгерский политич. деятель. Сын К. *Тисы* (см.). В 1886 был избран в парламент, где примкнул к помещичье-буржуазной либеральной партии. На парламентских выборах 1910 выступил во главе новой партии — «Национальной трудовой партии», представлявшей интересы финансового капитала, промышленной буржуазии и крупных помещиков, заинтересованных в сохранении двуединой Австро-Венгрии. Партия Т., став правящей, жестоко расправилась в мае 1912 с венг. трудящимися, развернувшими борьбу за всеобщее избирательное право. В 1912 Т. стал председателем парламента, а в июне 1913 возглавил венг. правительство, к-рое выступило за установление теснейших союзнических отношений с кайзеровской Германией и полную поддержку её агрессивной политики, систематически преследовало рабочие организации и демократические организации национальных меньшинств. Подъём революционного и антивоенного движения в Венгрии под влиянием революции в России вызвал отставку правительства Т. летом 1917. После этого командовал гусарским полком. В октябре 1918 Т. как один из главных виновников первой мировой войны был убит во время начавшегося народного восстания.

ТИ́СА (Tisza), Кальман (1830—1902) — венгерский политич. деятель. Избранный в 1861 в парламент, выступил одним из руководителей среднепомещичьей оппозиции к возглавлявшейся *Деаком* (см.) партии «соглашения», к-рая проводила политику безоговорочного сотрудничества с Габсбургами. Однако заинтересованные в поддержке австр. правительства для проведения насильственной мадьяризации национальных меньшинств и усиления эксплуатации венгерских трудящихся, Т. и его сторонники вскоре после установления в 1867 австро-венгерского *дуализма* (см.) отказались от мнимой оппозиции к Габсбургам и объединились в 1875 с партией «соглашения» в либеральную партию, руководителем к-рой стал Т. С 1875 по 1890 Т.— глава правительства, проводившего антинародную внутреннюю политику и поддерживавшего экспансионистскую внешнюю политику венского правительства. Содействовал заключению союза Австро-Венгрии с Германией в 1879.

ТИСКИ́ — приспособление для зажима и удержания деталей в процессе механической обработки или сборки, состоящее из корпуса с двумя губками (неподвижной и подвижной), между которыми зажимается деталь. Сближение губок Т. и зажим осуществляются вращением рукоятки винта или эксцентрика.



Основные типы тисков.

Т. различают ручные (рис., *а*) для закрепления мелких деталей, удерживаемые при слесарной обработке в левой руке; слесарные параллельные, закрепляемые на верстаке (рис., *б*); кузнечные для грубых работ (рис., *в*); станочные, применяемые для закрепления деталей при обработке на металлорежущих станках (см. *Приспособления станочные*).

Размеры Т. определяются шириной губок и наибольшим расстоянием между ними в разведённом положении. В СССР принята ширина губок Т. от 50 до 200 *мм*, а наибольшее расхождение губок до 250 *мм*. Для облегчения труда рабочего, ускорения и усиления зажима деталей получили распространение Т. с механическим быстродействующим зажимом, в к-ром перемещение подвижной губки и зажим детали осуществляются сжатым воздухом или жидкостью, действующими на поршень, шток к-рого связан с губкой Т.

ТИСНЕ́НИЕ — техника художественной обработки кожи, листового металла, бархата и нек-рых других материалов для получения на их поверхности рельефных изображений путём выдавливания. Изображения, полученные этим способом, называются тиснёными. Т. металла осуществлялось обычно наколачиванием через мягкую прокладку (кожа,

свинец) листиков металла на металлическую или каменную матрицу, на к-рой был вырезан рельефный рисунок. Этот способ известен с древности (в России с 10 в.); он использовался при массовом изготовлении сравнительно дешёвых украшений, в частности для окладов икон (басма). В настоящее время Т. производится при помощи винтового пресса. Т. кожи осуществлялось при помощи нагретых металлич. матриц и применялось для книжных переплётов уже с 12 в. (в Англии). В 15—17 вв. Т. украшаются кожаные обои в Испании (центры тиснения кожаных обоев находились в Кордове, Севилье и Барселоне) и в Италии (в Венеции). Большими художественными достоинствами отличаются старинные испанские и португальские тиснёные кожи для обивки мебели. Т. кожи производится в настоящее время в ряде стран (напр., в Италии). Широко применяется Т. кожи в Эстонской ССР. Тиснёный узор на бархате вдавливался нагретым железом. Такой бархат в большом количестве изготовлялся в Италии в 15 в. Применялся (в этот период и позднее) для одежд, церковных облачений и драпировок. Т. бархата в настоящее время производится во Франции.

ТИСНЁНИЕ ПЕРЕПЛЁТНОЕ — получение изображения (рисунка или шрифта) давлением нагретой формы на книжный переплёт, обложку. Различают плоское и рельефное (т. н. конгревное), красочное и бескрасочное (т. н. блинтовое) Т. п. При плоском тиснении изображение находится в одной плоскости, несколько углублённой по отношению к поверхности материала. Т. п. производится при помощи латунного или стального штампа, нагреваемого до 110°—140°. Штамп для плоского тиснения подобен форме высокой печати — с одинаковым ростом всех печатающих элементов. Для рельефного тиснения применяют штамп, имеющий углублённый рельеф, и контрштамп, в точности повторяющий изображение штампа, но в обратном (возвышенном) виде. При Т. п. штамп и контрштамп располагаются строго друг против друга, а между ними — переплёт, на котором должно быть получено изображение. Эмблема БСЭ на переплёте получена рельефным тиснением.

Плоское и рельефное Т. п. может быть красочным и бескрасочным. При красочном Т. п. используют *фольгу* (см.), в к-рой на бумажную основу нанесён слой воска или парафина, а на последний — красочный или металлич. порошок. При тиснении нагретый штампом воск или парафин расплавляется и красочный или металлич. слой переходит на изделие. При бескрасочном тиснении изображение получается в результате изменения фактуры (характера поверхности) материала или деформации его по всей толще без нанесения красочного или металлического слоя.

Т. п. выполняется на позолотных прессах полуавтоматического или ручного действия, в к-рых штамп и изделие находятся между двумя плоскостями, прижимаемыми друг к другу при помощи коленчато-рычажного механизма.

Лит.: Рыбаков Б. А., Ремесло древней Руси, М., 1948 (стр. 301—20); Lehnert G., Illustrierte Geschichte des Kunstgewerbes, Bd 1—2, B., [s. a.].

ТИ́СО (Tiso), Йосеф (1887—1947) — словацкий политич. деятель, военный преступник, предатель словацкого народа. С 1910 — католич. священник, с 1918 — профессор богословия. В буржуазной Чехословакии возглавлял фашистскую «Словацкую народную партию», стремившуюся к отторжению Словакии от Чехословацкой Республики. В последние годы существования буржуазной Чехословакии являлся прямым агентом гитлеровцев. В октябре 1938 стал главой созданного после Мюнхенского соглашения фашистского автономного правительства Словакии. Активно помогал расчленению Чехословацкой Республики в марте 1939, после чего стал президентом марионеточного Словацкого государства, содействовал агрессивным действиям герм. империализма в годы второй мировой войны 1939—45. Пользовался особой поддержкой Ватикана. После освобождения Чехословакии от гитлеровских захватчиков и их ставленников был предан Народному суду и казнён.

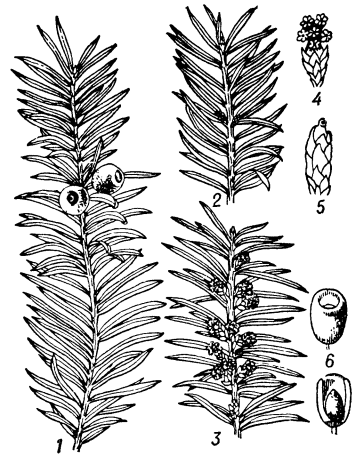
ТИ́СОВЕЦ — город на В. Чехословакии, в Банска-Бистрицкой обл. 4 тыс. жит. (1948). Ж.-д. станция. Металлургич. завод, работающий на местной железной руде и привозном коксе (из Остравы).

ТИСС (Taxus) — род двудомных вечнозелёных хвойных деревьев и кустарников сем. тиссовых. Листья линейные, коротко черешчатые, спирально или двурядно расположенные. Плод — ложная ягода. Семена с костянистой оболочкой, одиночные, окружены сочным яркоокрашенным мясистым бокаловидным присеменником, открытым сверху. Размножается Т. семенами, порослью от пня, отводками, в культуре — черенками. Теневынослив. Растёт в первые годы крайне медленно, доживает до 3—4 тыс. лет. Хвоя, кора и древесина ядовиты (содержат алкалоид таксин), присеменник и ядро семени съедобны.

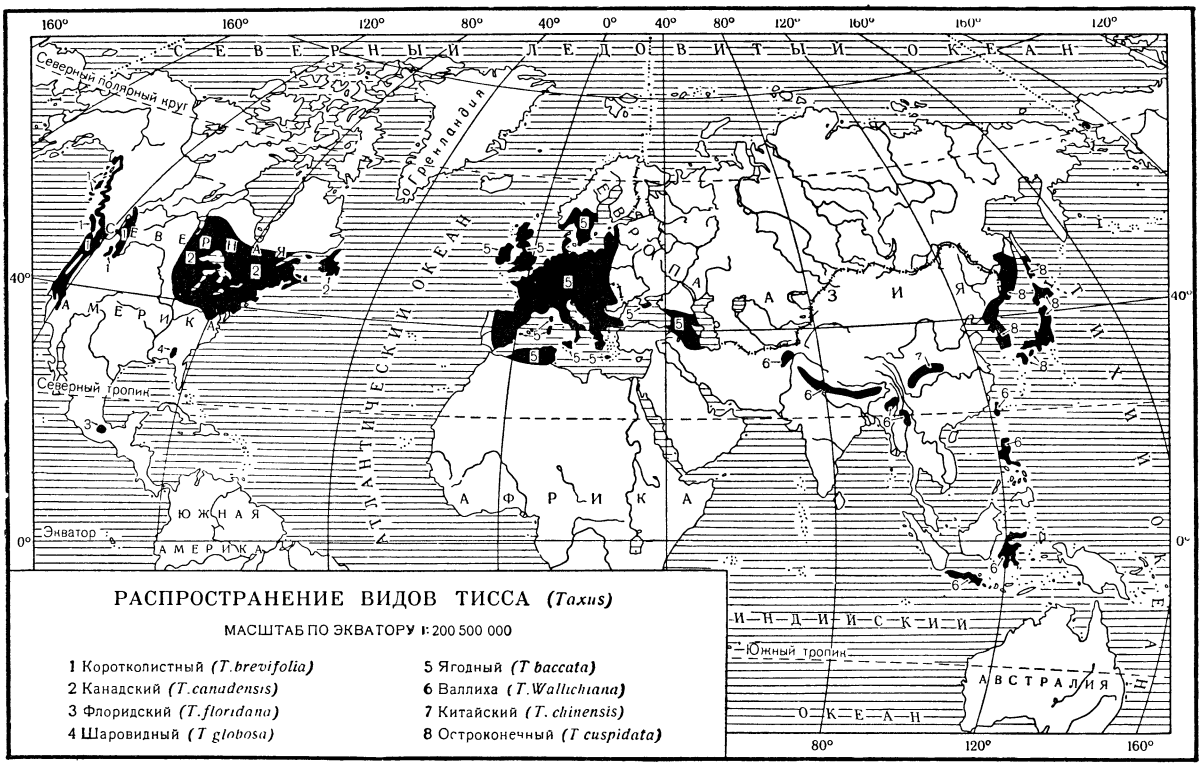
Древесина Т. с буровато-красным блестящим ядром и белой узкой заболонью, известна под названием красного дерева, отличается высокими физико-механич. свойствами: плотная, твёрдая, тяжёлая, хорошо полируется, стойкая против гниения, без смоляных ходов. Используется в столярном и токарном деле, на фанеру и различные поделки, в с.-х. машиностроении и для подводных сооружений. Т. хорошо переносит стрижку, пригоден для живых изгородей, зелёного строительства.

Известно 8 видов Т.: в Европе — 1 вид, Вост. Азии — 3 и Сев. Америке — 4. В СССР — 2 вида.

Тисс ягодный, европейский, T. baccata, — дерево до 20—27 *м* высоты. Крона яйцевидно-цилиндрическая, очень густая, часто многовершинная. Кора красноватая. Хвоя темнозелёная, блестящая, держится на дереве 4—8 лет. Присеменник яркокрасный, окружает семя до верхушки. Чистых насаждений не образует. Растёт в Зап. Европе, Малой Азии и Северной Африке; в СССР гл. обр. в Крыму, на Кавказе и на Карпатах. На Кавказе начинает плодоносить в возрасте 70 лет. Распространён одиночно или небольшими куртинами, главным образом в узких ущельях под пологом пихты, ели, бука и других пород.



Тисс ягодный: *1* — побег с хвоей и шишкоягодами; *2* — побег с женскими колосками; *3* — побег с мужскими колосками; *4* — мужской колосок; *5* — женский колосок; *6* — семя с присеменником.



РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВИДОВ ТИССА (*Taxus*)

МАСШТАБ ПО ЭКВАТОРУ 1:200 500 000

1 Коротколистный (*T. brevifolia*)
2 Канадский (*T. canadensis*)
3 Флоридский (*T. floridana*)
4 Шаровидный (*T globosa*)
5 Ягодный (*T baccata*)
6 Валлиха (*T. Wallichiana*)
7 Китайский (*T. chinensis*)
8 Остроконечный (*T cuspidata*)

Тисс остроконечный, дальневосточный, T. cuspidata,— дерево до 10—20 *м* высоты или кустарник. Кора буро-красная с желтовато-белыми пятнами. Хвоя держится на дереве 4—5 лет. Присеменник нежнорозовый, с беловатым налётом, окружает семя до половины его длины. В СССР растёт одиночно или небольшими группами в горных лесах Дальнего Востока и на Сахалине, распространён в Корее, Китае, Японии. Холодостоек. Изредка разводится в средней полосе Европейской части СССР (гг. Ленинград, Москва). Встречается в нескольких формах.

Лит.: Деревья и кустарники СССР, т. 1, М.—Л., 1949 (Акад. наук СССР. Ботанич. ин-т им. В. Л. Комарова); Ванин С. И., Древесиноведение, 3 изд., М.—Л., 1949; Флора СССР. Глав. ред. В. Л. Комаров, т. 1, Л., 1934 (Ботанический ин-т Акад. наук СССР).

ТИССАГЕ́ТЫ — древнее племя, упоминаемое нек-рыми античными авторами. По Геродоту, Т. — «особый народ», живущий в семи днях пути к С.-В. от *будинов* (см.). На В. соседями Т. были *ширки* (см.). Основным занятием Т. была охота. Современная наука локализует Т. в Зап. Приуралье и относит Т. и соседних с ними иирков к финно-уграм. Археологич. исследования в районе Чусовского Приуралья подтверждают точку зрения об угорской принадлежности Т.

Лит.: Minns E. H., Scythians and Greeks, Cambridge, 1913; Геродот, История в девяти книгах, пер. с греческ., т. 1, кн. 4, М., 1888.

ТИССАНДЬЕ (Tissandier), Гастон (1843—99) — французский воздухоплаватель и метеоролог. С 1868 неоднократно поднимался на воздушном шаре, делая различные метеорологич. наблюдения. В 1875 совершил один из самых высоких для того времени подъёмов — ок. 8500 *м*. В 1883 совместно с братом Альфредом спроектировал дирижабль, в к-ром впервые винты приводились во вращение электродвигателем.

Соч. Т.: Histoire de mes ascensions. Récit de vingt-quatre voyages aériens (1868—1877), P., 1878; Les ballons dirigeables. Application de l'électricité à la navigation aérienne, P., 1885; Путешествия по воздуху. Рассказы о воздушных шарах и о воздушных путешествиях, пер. с франц., М., 1899 (совм. с К. Фламмарионом).

Лит.: [В. П.], Электро-винтовой аэростат братьев Тиссандье, «Инженерный журнал», 1884, № 10 (раздел смесь, стр. 131—34).

ТИ́ССЕН (Thyssen) — семья германских магнатов, игравшая большую роль в агрессивной политике герм. империализма, в развязывании первой и второй мировых войн. Август Т. (1842—1926) — крупнейший промышленный магнат Рура, основал в 1871 сталепрокатную компанию, сильно выросшую в дальнейшем. К началу первой мировой войны эта компания превратилась в наиболее мощный горнометаллургич. комбинат Европы. Комбинат Т. включал доменные печи, сталеплавильные и сталепрокатные заводы, рудники и шахты, машиностроительные заводы, транспортные и торговые предприятия. Август Т. принадлежал к верхушке финансовой плутократии, определявшей внешнеполитич. курс Германии, приведший к первой мировой войне. Его сын Фриц Т. (1873—1951), как и отец, являлся одной из наиболее реакционных фигур среди рурских королей угля и стали, играл руководящую роль при основании в 1926 Стального треста, куда вошли основные предприятия концерна Т. Фриц Т. состоял председателем наблюдательного совета Стального треста и владел ок. 26% его акций. Фриц Т. первым из герм. промышленников стал финансировать гитлеровскую национал-социалистскую партию. В январе 1932 он организовал в Дюссельдорфе совещание крупнейших герм. промышленников, где Гитлер выступал с изложением своей программы. На этом совещании было вынесено решение о поддержке и субсидировании Гитлера. После прихода Гитлера к

власти в 1933 Фриц Т. занимал важные государственные посты (прусский государственный советник, член Верховного экономич. совета и др.). Разойдясь в 1939 по нек-рым вопросам с Гитлером, Т. уехал в Швейцарию, затем во Францию, где выпустил книгу «Я платил Гитлеру». Имущество Т. в Германии было конфисковано, а он во время оккупации Франции гитлеровскими войсками был посажен в концентрационный лагерь. После второй мировой войны, в связи с денацификацией, Т. был включён англо-амер. властями в группу т. н. «менее скомпрометированных» нацистов и ему было возвращено его имущество. После смерти Фрица Т. его наследники — жена и дочь, получили принадлежавшее Фрицу Т. имущество, главным образом 21% акций «разукрупнённого» Стального треста. В соответствии с этим было создано 2 формально самостоятельных металлургич. объединения, к-рые фактически составляют единый концерн, руководимый семьёй Т.

ТИССЕРА́Н (Tisserand), Франсуа (1845—96) — французский астроном, член Парижской академии наук (с 1878). В 1866 окончил Высшую нормальную школу в Париже. В 1875—78 — профессор университета и директор обсерватории в Тулузе. В 1878—92 — член Бюро долгот в Париже и профессор Парижского ун-та, а с 1872 — директор Парижской обсерватории. Труды Т. в основном относятся к области небесной механики. В 1868 Т. показал, что метод Делоне для изучения движения Луны применим и к ряду других случаев задачи трёх тел. Исследуя на основе метода Делоне долгопериодич. возмущения планет, он пришёл к выводу, что эти возмущения не могут привести к нарушению устойчивости солнечной системы. Разработал также критерий, носящий его имя, который позволяет весьма просто установить, тождественна ли вновь открытая комета с кометой, открытой ранее, или нет. Т. принадлежит фундаментальное руководство по небесной механике в четырёх томах, содержащее систематизированное изложение всех основных достижений классической небесной механики, полученных к тому времени. Под руководством Т. с 1884 года выходил «Бюллетен астрономик» («Bulletin astronomique»).

С о ч. Т.: Traité de mécanique céleste, t. 1—4, P., 1889—96.

ТИ́ССКАЯ КУЛЬТУ́РА — неолитическая культура племён, населявших во 2-й половине 3-го тысячелетия до н. э. юго-вост. часть территории Венгрии, гл. обр. бассейн р. Тисы и её притоков. Основными занятиями населения являлись скотоводство и земледелие, а также охота и рыболовство. В поселениях, располагавшихся вдоль берега реки, при раскопках обнаружено много наконечников стрел, гарпунов, обрывки сетей и грузила. Небольшие матриархально-родовые посёлки Т. к. состояли из прямоугольных жилищ площадью ок. 7,2 *м* × 3,4 *м*. Дома украшались расписными головами быков, вылепленными из глины. В жилищах обычно находят глиняные сосуды крупных размеров, четырёхугольной формы для хранения запасов зерна. Типичными сосудами Т. к. являются также цилиндрич. кувшины, овальные миски, чаши с трубкообразным носиком. Посуда украшалась росписью, нанесённой красной и жёлтой краской (узоры в виде меандров, концентрич. окружностей или схематич. изображений лиц, нанесённые по вертикали). Из орудий труда характерны каменные молоты и тёсла, выпуклые с одной стороны, топоры из рога. Многие топоры и тёсла Т. к. сделаны из камня, привезённого из Сев. Венгрии и Трансильвании; в качестве украшений употреблялись средиземноморские раковины; посуда Т. к. найдена в Силезии; эти факты свидетельствуют о довольно широких межплеменных связях. Помимо поселений, известны также могильники Т. к. Покойников хоронили в скорченном положении, иногда с ампутированными ступнями.

Лит.: Ч а й л д Г., У истоков европейской цивилизации, пер. с англ., М., 1952; M i l o j č i č V., Chronologie der jüngeren Steinzeit Mittel-und Südeuropas, [B., 1949].

ТИ́ССОВЫЕ (Taxaceae) — семейство двудомных вечнозелёных хвойных деревьев или кустарников. Листья (хвоя) очередные, линейно-игловидные или линейно-ланцетные, плоские. Мужские колоски в виде шишечек находятся в пазухах листьев одногодичных побегов. Тычинки с 2—8 пыльниками. Женские споролистики с одной семяпочкой, мясистые, вздутые. Настоящих шишек не образуется. Зрелые семена погружены в бокаловидный мясистый присеменник. Т. объединяют 3 рода: Astrotaxus, Torreya и Taxus, произрастающие в основном в Сев. полушарии. В СССР известен один дикорастущий род Taxus, *тисс* (см.), с двумя видами; введён в культуру род Torreya, торрея.

ТИССЭ́, Эдуард Казимирович (р. 1897) — советский кинооператор. Заслуженный деятель искусств РСФСР (1935). Член КПСС с 1940. В 1914 окончил студию живописи и фотографии. В этом же году начал свою деятельность в кино. Работал военным кинокорреспондентом на фронтах первой мировой войны; в годы гражданской войны создал ряд исторических кинодокументов (боевые действия Первой Конной армии, освобождение Крыма, выступления В. И. Ленина и др.). Большое значение для формирования искусства Т. имела работа в революционной кинохронике. В художественной кинематографии с 1918. Первая большая работа — фильм «Серп и молот», 1921 (режиссёр В. Р. Гардин). В дальнейшем Т. работал преимущественно с режиссёрами С. М. Эйзенштейном и Г. В. Александровым. Был оператором историко-революционных фильмов «Стачка» (1925), «Броненосец Потёмкин» (1925), «Октябрь» (1927). Крупнейшие работы Т. в звуковом кино: «Александр Невский» (1938), «Иван Грозный» (1-я серия; совместно с оператором А. Н. Москвиным, 1945), «Встреча на Эльбе» (1949), «Композитор Глинка» (1952).

Реалистич. мастерство Т. с особенной полнотой раскрывается в натурных массовых сценах; строгие графич. композиции приближают многие, созданные им кадры к лучшим образцам советского революционного плаката. В цветном фильме «Композитор Глинка» проявилась новая черта дарования Т.— мастерское владение колоритом.

Т.— лауреат Сталинской премии (1946, 1949, 1950). Награждён двумя орденами Трудового Красного Знамени.

ТИ́СТА — река в Индии и Вост. Пакистане, правый приток Брамапутры. Длина ок. 400 *км*. Берёт начало в Больших Гималаях. Режим снегодождевой, муссонный; в июле— августе огромные разливы. В низовьях судоходна.

ТИ́СТЛВУД (Thistlewood), Артур (1770—1820) — участник демократического движения в Англии в первые десятилетия 19 в. Выходец из фермерской семьи. В 1794 побывал во Франции и под влиянием событий французской буржуазной революции проникся революционно-демократическими идеями. Испытал также влияние взглядов английского мелкобуржуазного реформатора Т. *Спенса* (см.). Высказывался за применение насильственных методов борьбы, неоднократно пытался организовать заговоры с целью подготовки восстания. Подвергался арестам за орга-

низацию массовых демократических митингов и обличительные выступления против правительственных сановников. После расстрела рабочих Манчестера в 1819 (см. «*Питерлоо*») Т. призывал отомстить виновникам репрессий. В феврале 1820 Т. организовал новый заговор, рассчитывая поднять восстание против существующей политич. системы. Сигналом к восстанию должно было явиться покушение на членов правительства. Заговор был раскрыт с помощью провокаторов, Т. и его друзья были арестованы и повешены.

Лит.: Черняк Е. Б., Революционное движение в Англии в 1820, в кн.: Из истории социально-политических идей. Сб. статей. К семидесятипятилетию акад. В. П. Волгина, М., 1955.

ТИСУ́ЛЬ — село, центр Тисульского района Кемеровской обл. РСФСР. Расположено в 45 *км* к Ю. от ж.-д. станции Тяжин (на Великой Сибирской магистрали) и в 270 *км* к С.-В. от г. Кемерово. Молочный совхоз, лесхоз. Средняя, семилетняя и 2 начальные школы, Дом культуры, кинотеатр, 2 библиотеки. В районе — горнодобывающая пром-сть. Посевы зерновых (пшеница, овёс) и картофеля, мясо-молочное животноводство. 2 МТС, 4 сельские электростанции. Леспромхоз.

ТИТ (Titus), Флавий Веспасиан (39—81) — римский император 79—81 из династии Флавиев. Служил военным трибуном в Германии и Британии, затем легатом 15-го легиона в Иудее. После провозглашения его отца Веспасиана императором (69) Т. стал главнокомандующим римских войск в Иудейской войне 66—73; в 70 взял и разрушил г. Иерусалим. Будучи в 73—79 соправителем отца, вёл борьбу с аристократической сенаторской оппозицией. Став императором, перешёл к союзу с сенатом. В период правления Т. 24 авг. 79 произошло извержение Везувия, уничтожившее гг. Помпеи, Геркуланум и Стабии. При Т. в Риме было закончено строительство огромного амфитеатра Флавиев — Колизея, и построены термы Т.

ТИТ ТИ́ТЫЧ — главное действующее лицо пьесы А. Н. Островского «В чужом пиру похмелье» (1856). Образ купца-толстосума Тита Титыча Брускова стал нарицательным для обозначения корыстолюбия, невежества и дикого самодурства, присущих русскому купечеству.

ТИТА́Н — спутник Сатурна, наиболее крупный по размерам (диаметр ок. 4400 *км*), шестой по расстоянию от планеты (среднее расстояние ок. 1220 тыс. *км*). Период обращения 15 дней 22 час. 41 мин. 25 сек. Масса Т. сравнительно велика (1:4000 массы Сатурна), вследствие чего он оказывает возмущающее влияние на движение других спутников Сатурна. Открыт в 1655 голл. учёным Х. Гюйгенсом. См. *Спутники планет*.

ТИТА́Н (Titanium), Ti,— химический элемент IV группы периодич. системы элементов Д. И. Менделеева. Порядковый номер 22, ат. в. 47,90. Состоит из 5 устойчивых изотопов; получены также искусственно радиоактивные изотопы (см. таблицу).

В 1791 англ. химик У. Грегор нашёл в песке из местечка Менакан (Англия, Корнуолл) новую «землю», названную им менакановой. В 1795 нем. химик М. Клапрот открыл в минерале рутиле неизвестную еще землю, металл к-рой он назвал Т. [в греч. мифологии титаны — дети Урана (Неба) и Геи (Земли)]. В 1797 Клапрот доказал тождество этой земли с открытой У. Грегором. Чистый Т. выделен в 1910 амер. химиком Хантером посредством восстановления четырёххлористого Т. натрием в железной бомбе.

Изотоп	Распространённость (в %)	Тип превращения *	Период полураспада *
Ti^{44}	—	Электронный захват	2,7 года
Ti^{45}	—	Электронный захват; β^+	3 часа
⊙ Ti(46)	—	Изомерный переход	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$ сек.
Ti^{46}	7,95	Стабильный	—
Ti^{47}	7,75	»	—
Ti^{48}	73,45	»	—
Ti^{49}	5,51	»	—
Ti^{50}	5,34	»	—
Ti^{51}	—	β^-	5,79 мин.

* См. *Атомное ядро*, *Изотопы*, *Радиоактивность*. Скобками помечено не вполне достоверное значение.

Т. относится к числу наиболее распространённых в природе элементов, его содержание в земной коре составляет 0,6% (весовых). Встречается гл. обр. в виде двуокиси TiO_2 или её соединений — титанатов. Известно св. 60 минералов, в состав к-рых входит Т. (см. *Титановые руды*). Он содержится также в почве, в животных и растительных организмах. *Ильменит* (см.) $FeTiO_3$ и *рутил* (см.) TiO_2 служат основным сырьём для получения Т. В качестве источника Т. приобретают значение шлаки от плавки *титаномагнетитов* (см.) и ильменита.

Т. существует в двух состояниях: аморфный — темносерый порошок, плотность 3,392—3,395 *г/см*^{3}, и кристаллический, плотность 4,5 *г/см*^{3}. Для кристаллич. Т. известны две модификации с точкой перехода при 885° (ниже 885° устойчива гексагональная форма, выше — кубическая); $t°_{пл.}$ ок. 1680°; $t°_{кип.}$ выше 3000° (другие физич. константы Т. см. в таблице к ст. *Металлофизика*). Т. активно поглощает газы (водород, кислород, азот), к-рые делают его очень хрупким. Технич. металл поддаётся горячей обработке давлением. Совершенно чистый металл может быть прокатан на холоду. На воздухе при обыкновенной температуре Т. не изменяется, при накаливании образует смесь окиси Ti_2O_3 и нитрида TiN. В токе кислорода при красном калении окисляется до двуокиси TiO_2. При высоких температурах реагирует с углеродом, кремнием, фосфором, серой и др. Устойчив к морской воде, азотной кислоте, влажному хлору, органич. кислотам и сильным щелочам. Растворяется в серной, соляной и плавиковой кислотах, лучше всего — в смеси HF и HNO_3. Добавление к кислотам окислителя предохраняет металл от коррозии при комнатной температуре. В соединениях проявляет валентность 2, 3 и 4. Наиболее устойчивы и имеют наибольшее практич. значение соединения Ti(IV). Наименее устойчивы производные Ti(II). Соединения Ti(III) устойчивы в растворе и являются сильными восстановителями. С кислородом Т. даёт амфотерную *титана двуокись* (см.), закись TiO и окись Ti_2O_3, имеющие основной характер, а также нек-рые промежуточные окислы и перекись TiO_3. Галогениды четырёхвалентного Т., за исключением $TiCl_4$ (см. *Титан четырёххлористый*),— кристаллич. тела, легкоплавкие и летучие, в водном растворе гидролизованы, склонны к образованию комплексных соединений, из к-рых в технологии и аналитич. практике имеет значение фтортитанат калия K_2TiF_6. Важное значение имеют карбид TiC и нитрид TiN— металлоподобные вещества, отличающиеся большой твёрдостью (карбид Т. тверже карборунда), тугоплавкостью (TiC, $t°_{пл.}$ 3140°; TiN, $t°_{пл.}$ 3200°) и хорошей электропроводностью.

Соединения Т. получили применение в промышленности в начале 20 в. Организация производства Т.

относится к 1946 (в 1948 выплавлено 10 *т*, 7200 *т* в 1954 и ок. 20000 *т* в 1955). Способ получения основан на восстановлении четырёххлористого Т. металлич. магнием в атмосфере аргона или гелия. Компактный металл получается переплавкой в дуговых печах. Компактный металл высокой чистоты образуется при термич. диссоциации тетраиодида Т. Большое значение приобрело восстановление $TiCl_4$ натрием вместо магния. Высокие механич. и антикоррозионные свойства, значительная прочность (вдвое прочнее железа) при относительно небольшой плотности (значительно легче железа) делают Т. весьма ценным конструкционным металлом, благодаря чему он весьма быстро получил большое значение в современной технике. Основная масса Т. потребляется военной пром-стью, гл. обр. в самолётостроении (двигатели, в том числе и реактивные, бронированные кабины и т. п.) и в судостроении (см. также *Титановые сплавы*, *Ферросплавы*). В пиротехнике используется способность Т. воспламеняться. В вакуумной технике он применяется в качестве *газопоглотителя* (см.). Карбид Т. входит в состав твёрдых сплавов и в угли дуговых ламп и используется в качестве шлифовального материала. Нитрид Т. применяется для шлифовки драгоценных камней. Растворы солей трёхвалентного Т. (хлорида, сульфата) применяются в качестве восстановителя в аналитич. практике и в текстильной пром-сти (беление). Двойные оксалаты калия $TiO(KC_2O_4)_2 \cdot 2H_2O$ или аммония используются в качестве протравы тканей, кожи, дерева. Сверхвысокая диэлектрич. постоянная титаната бария $BaTiO_3$ даёт возможность применять его для изготовления электрич. конденсаторов исключительно большой ёмкости.

Лит.: Химическая технология и металлургия титана. Сборник переводов, ч. 1—2, М., 1954; Титан и его сплавы. Сборник переводов, ч. 1—4, М., 1953—54; Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, 8 Aufl., System-Nummer 41 — Titan, Weinheim, 1951; Kinsey H. V., Titanium—its physical metallurgy and potentialities, «The Canadian mining and Metallurgical bulletin», 1953, v. 46, № 495; Cadenhead A. F., Advances in chemical metallurgy, «Canadian chemical processing», 1953, v. 37, № 5; Teed P. L., Titanium. A survey, «Engineer», L., 1953, v. 195, № 5063—64; Metal industry. Handbook and directory, L., 1953—54; Kroll W. J., The metallurgy of titanium and zirconium, «Metal industry», 1954, v. 84, № 17—18.

ТИТА́Н в организмах — постоянная составная часть растительных и животных организмов. В животных организмах Т. открыт англ. химиком Г. Ризом в 1835, в растительных — нем. химиком А. Адергольдом в 1852.

Растения поглощают Т. из почв, концентрируя его в сотни и тысячи раз, животные — из растительной пищи. Т. в организмах обычно содержится в тысячных — десятитысячных долях процента (на живой вес), причём растения содержат его больше, чем животные. Среди растительных организмов наибольшее количество Т. найдено у водоросли Cladophora glomerata (0,032% на живой вес), среди животных — у жука навозника обыкновенного (0,0049% на живой вес).

В органах человека среднее содержание Т. достигает 0,02 *мг* на 100 *г* свежего вещества; наиболее богаты Т. селезёнка, надпочечники и щитовидная железа. Показано преимущественное накопление Т. у млекопитающих животных и птиц эпителиальными образованиями, напр. в рогах, волосах, перьях. Повышенное содержание Т. наблюдается в плаценте; Т. служит постоянной составной частью молока (в т. ч. женского). Обмен Т. в организмах изучен недостаточно, биологическая же роль остаётся пока невыясненной.

Лит.: Войнар А. О. и Чуйко В. Т., К вопросу о содержании титана в животном организме, «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», 1943, т. 15, № 3; Каминская Ш. Е., К нахождению титана в организмах. Сообщ. 1, «Труды биогеохимической лаборатории Акад. наук СССР», 1937, т. 4; то же, Сообщ. 2, там же, 1944, т. 7.

«ТИТА́Н» — часто употребляемое фирменное название аппарата для приготовления кипятка. По своему устройству «Т.» мало отличается от кипятильника непрерывного действия (см. *Кипятильник*). В современном «Т.» вода нагревается электроподогревателем, помещённым внутри «Т.».

ТИТА́Н ЧЕТЫРЁХХЛО́РИСТЫЙ, $TiCl_4$,— соединение титана с хлором. Легкоподвижная бесцветная жидкость с резким запахом, плотность 1,73 *г/см*³ (при 20°); $t°_{кип.}$ 136,5°; $t°_{пл.}$—23°. Во влажном воздухе сильно дымит вследствие гидролиза. Кипящей водой гидролизуется до титановой кислоты. Для Т. ч. характерно образование продуктов присоединения, напр. $TiCl_4 \cdot 6NH_3$, $TiCl_4 \cdot 8NH_3$, $TiCl_4 \cdot PCl_3$ и т. д. При растворении Т. ч. в HCl образуется комплексная кислота $H_2[TiCl_6]$, неизвестная в свободном состоянии; её соли $Me_2[TiCl_6]$ хорошо кристаллизуются и устойчивы на воздухе. Важнейший исходный материал для получения Т. ч.— титановые шлаки, а также ильменит и двуокись титана. Летучий Т. ч. очищают фракционированной перегонкой в вакууме. Т. ч.— исходный продукт для промышленного получения металлич. *титана* (см.), его применяют также для образования антикоррозионных, термически устойчивых плёнок.

Лит. см. при ст. *Титан*.

ТИТА́НА ДВУО́КИСЬ, TiO_2,— соединение титана с кислородом, в к-ром титан четырёхвалентен. Белый порошок, жёлтый в нагретом состоянии. Встречается в природе гл. обр. в виде минерала *рутила* (см.); $t°_{пл.}$ выше 1850°. Плотность 3,9—4,25 *г/см*³. Практически нерастворима в щелочах и кислотах, за исключением HF. В концентрированной H_2SO_4 растворяется лишь при длительном нагревании. При сплавлении Т. д. с едкими или углекислыми щелочами образуются титанаты, к-рые легко гидролизуются с образованием на холоду ортотитановой кислоты (или α-гидрата) $Ti(OH)_4$, легко растворимой в кислотах. При стоянии она переходит в метатитановую кислоту (β-форма), имеющую микрокристаллич. структуру и растворимую лишь в горячей концентрированной серной и фтористоводородной кислотах. Большинство титанатов практически нерастворимы в воде. Основные свойства Т. д. выражены сильнее кислотных, но соли, в к-рых титан является катионом, также в значительной мере гидролизуются с образованием двухвалентного радикала титанила TiO^{2+}. Последний входит в состав солей в качестве катиона (напр., сернокислый титанил $TiOSO_4 \cdot 2H_2O$). Т. д. является одним из важнейших соединений *титана* (см.), служит исходным материалом для получения других его соединений, а также частично металлич. титана. Используется гл. обр. как минеральная краска (см. *Белила*), кроме того, как наполнитель в производстве резины и пластич. масс. Входит в состав тугоплавких стёкол, глазурей, эмалей, фарфоровых масс и люминесцентных светящихся составов, напр. Mg_2TiO_4. Из крупных кристаллов Т. д. благодаря её высокому коэфициенту лучепреломления (выше, чем у алмаза) изготовляют искусственные драгоценные камни, бесцветные и окрашенные.

Лит. см. при ст. *Титан*.

ТИТАНА́Т БА́РИЯ — бариевая соль метатитановой кислоты $BaTiO_3$. Обычно получается в виде поликристаллического материала при обжиге смеси двух порошков: углекислого бария $BaCO_3$ и двуокиси титана TiO_2. В результате реакции, происхо-

дящей при высокой температуре, выделяется CO_2 и образуется $BaTiO_3$. Т. б. может быть получен из расплава в виде монокристаллов. Плотность поликристаллического Т. б. равна 5,6 *г/см*³, *t°пл.* ок. 1600°С, диэлектрическая проницаемость при комнатной температуре ~1000; скорость звука в Т. б. равна $4{,}8 \cdot 10^5$ *см/сек*, прочность на сжатие 2000—2500 *кг/см*². Свойства поликристаллического Т. б. зависят от технологии изготовления. По способу производства, а также по своим механич. свойствам Т. б. сходен с керамич. материалом. От самых низких температур до +125°С он обладает сегнетоэлектрическими свойствами (см. *Сегнетоэлектрики*). Выше 125°С имеет кубическую кристаллич. структуру типа *перовскита* (см.). При более низких температурах решётка деформируется, что связано с возникновением спонтанной поляризации.

Благодаря высокой механич. прочности, влагостойкости, обладанию сегнетоэлектрическими свойствами в широком интервале температур и простому способу производства Т. б. является одним из наиболее практически пригодных сегнетоэлектриков.

Специфические свойства Т. б. были установлены и изучены в 1944—45 советским учёным Б. М. Вулом совместно с сотрудниками, чем было положено начало многочисленным исследованиям Т. б. и сходных с ним материалов в СССР и за рубежом.

Лит.: Вул Б. М. и Гольдман И. М., Диэлектрическая проницаемость титанатов металлов второй группы, «Доклады Акад. наук СССР», 1945, т. 46, № 4; Вул Б. М. и Верещагин Л. Ф., Зависимость диэлектрической проницаемости титаната бария от давления, там же, 1945, т. 48, № 9; Ржанов А. В., Титанат бария — новый сегнетоэлектрик, «Успехи физических наук», 1949, т. 38, вып. 4; Хиппель А., Сегнетоэлектрические свойства, доменная структура и фазовые переходы в титанате бария, в кн.: Проблемы современной физики. Сборники переводов и обзоров иностранной периодической литературы, вып. 6, М., 1953 (стр. 7—28).

ТИТАНА́ТЫ — соли различных изополикислот титана общей формулы $x\mathrm{Me_2O} \cdot y\mathrm{TiO_2}$ (где Me — одновалентный металл), например титанат бария $BaTiO_3$.

ТИТАНИ́ДЫ — соединения титана с другими металлами. См. *Титановые сплавы*.

ТИТА́НИСТЫЙ ЖЕЛЕЗНЯ́К — минерал химич. состава $FeTiO_3$, то же, что *ильменит* (см.).

ТИТАНИ́Т — минерал химич. состава $CaTi[SiO_4]O$, то же, что *сфен* (см.).

ТИТА́НИЯ — спутник Урана, наиболее крупный по размерам (диаметр ок. 1700 *км*), четвёртый по расстоянию от планеты (среднее расстояние ок. 438 тыс. *км*). Плоскость орбиты Т. почти перпендикулярна плоскости орбиты Урана; период обращения 8 дней 16 час. 56 мин. 27 сек. Открыт в 1787 англ. астрономом В. Гершелем. См. *Спутники планет*.

ТИТА́НОВЫЕ БЕЛИ́ЛА — двуокись титана, применяемая в чистом виде или чаще всего в виде смесей с наполнителями или другими пигментами. Подробнее см. *Белила*.

ТИТА́НОВЫЕ РУ́ДЫ — природные скопления соединений титана в количествах, экономически выгодных для их извлечения и использования. Известно св. 60 минералов титана, но основными минералами, из к-рых в настоящее время производится промышленное извлечение титана, являются рутил TiO_2 и ильменит $FeTiO_3$, причём наиболее ценный из них — рутил. Меньшее значение имеют перовскит $CaTiO_3$, кнопит (Ca, Ce) (Ti, Fe)O_3, лопарит (Na, Ce, Ca) (Nb, Ti)O_3, ильменорутил (Ti, Nb, Fe)O_2, а также *титаномагнетиты* (см.). Различные типы месторождений Т. р. пространственно и генетически связаны с различными, характерными для них магматическими, метаморфическими и осадочными комплексами горных пород. В соответствии с этим выделяются месторождения Т. р. магматического, осадочного (россыпи) и метаморфич. генезиса. Магматич. месторождения Т. р. залегают в ультраосновных (перидотиты, пироксениты, горнблендиты), основных (габбро, габбро-анортозиты) и щелочных (щелочные сиениты) интрузивных породах.

В магматич. месторождениях развиты как вкрапленные, так и массивные Т. р. Вкрапленные руды представляют собой участки интрузивной породы, в той или иной мере обогащённой содержащими титан минералами. Массивные руды образуют жилы или многочисленные жилообразные и шлировые обособления в материнской породе и сложены в основном рудными минералами. Для Т. р., связанных с ультраосновными и основными породами, обычны ильменит, титаномагнетит, иногда рутил. Известны собственно ильменитовые руды. Однако часто в составе Т. р. наряду с ильменитом участвуют в значительных количествах магнетит, гематит, иногда корунд и шпинель. Ильменит-магнетитовые и титаномагнетитовые руды нередко содержат значительную примесь апатита и сульфидов. Магнетит и титаномагнетит в рудах, связанных с основными и ультраосновными породами, всегда содержит то или иное количество ванадия, часто достигающее промышленного значения. Наиболее богатые ильменитом, а иногда и рутилом месторождения приурочены к габбро-анортозитовым массивам. С массивами габбро чаще всего связаны месторождения ильменит-магнетитовых руд; с ультраосновными массивами — бедные титаном титаномагнетиты с содержанием двуокиси титана (до 4—5%) в сплошных рудах или в концентратах, получаемых путём механич. обогащения вкрапленных руд. Такие руды не являются собственно титановыми и используются для выплавки чугуна и извлечения ванадия. К габбро-диабазам приурочены месторождения относительно богатых титаном титаномагнетитовых руд с содержанием в концентратах после обогащения до 12—16% двуокиси титана, до 50—55% железа и десятых долей процента ванадия. При электроплавке таких концентратов на специальные стали получаются шлаки с содержанием до 35—40% двуокиси титана, используемые для получения титановых белил.

Месторождения Т. р., связанные с щелочными интрузивными породами, представлены перовскито- или кнопито-титаномагнетитовыми, лопаритовыми, ильмено-рутиловыми, сфеновыми и редко рутиловыми рудами. В титановых минералах таких руд всегда содержится повышенное количество редкоземельных элементов, ниобия, тантала, тория, иногда в промышленных количествах. Такие месторождения разрабатываются для извлечения редких земель, иногда ниобия, и при этом попутно получается двуокись титана.

Осадочные месторождения Т. р. представлены прибрежноморскими, прибрежноозёрными и речными россыпями, содержащими значительные количества ильменита или ильменита и рутила. Наряду с указанными минералами, в россыпных месторождениях часто содержатся и другие устойчивые против разрушения минералы: циркон, касситерит, вольфрамит, монацит и др., значительно повышающие ценность россыпных месторождений титана. Наиболее крупными и богатыми по содержанию титановых минералов являются прибрежноморские россыпи.

В ряде районов представляет большой интерес *кора выветривания* (см.), образовавшаяся на основных породах: габбро и габбро-анортозитах, содержащих вкрапленность ильменита. Возникают каолинизированные породы, к-рые разрабатываются; ильменит извлекается из них путём механич. обогащения. Метаморфич. месторождения Т. р. представлены зонами вкрапленности рутила и ильменита в кристаллич. сланцах. Этот тип месторождений, дающий исключительно вкрапленные руды, пока используется в слабой степени.

Т. р. использовались ранее в незначительных количествах, в основном для производства титановых белил и ферротитана. В последние годы, в связи с быстрым развитием производства металлич. титана, Т. р. приобрели исключительно важное значение и потребность в них из года в год резко возрастает. Металлич. титан и его сплавы употребляются в строительстве скоростных самолётов, судов, особенно подводных лодок, и в ряде важнейших в хозяйственном и оборонном значении производств. См. *Титан*.

Лит.: Малышев И. И., Основные генетические типы месторождений титановых руд и промышленная их ценность, «Разведка и охрана недр», 1955, № 1.

ТИТА́НОВЫЕ СПЛА́ВЫ — сплавы, основу которых составляет титан. Элементы, образующие с титаном твёрдые растворы, изменяют температуру его полиморфного превращения (титан является полиморфным металлом). Так называемые бета-стабилизаторы понижают её (в отдельных случаях даже до комнатной температуры), а альфа-стабилизаторы повышают. Это даёт возможность путём легирования и термич. обработки получать однофазные (альфа или бета) или двухфазные (альфа + бета) Т. с., обладающие различными физико-химич., механич. и технологич. свойствами. *Титан* (см.) как конструкционный материал применяется в промышленности, гл. обр. в виде сплавов на его основе.

К бета-стабилизаторам относятся Mo, V, Nb, Ta, Cr, Mn, Fe, W, из них Mo, V, Nb, Ta неограниченно растворяются в β-титане; Cr, Mn, Fe ограниченно растворимы в β-титане и дают с ним интерметаллич. соединения типа $TiCr_2$, TiFe. Т. с. с бета-стабилизаторами упрочняются в результате термич. обработки. При быстром охлаждении с температур бета-области эти сплавы претерпевают превращение мартенситного типа (см. *Мартенсит*) в случае, если содержание легирующих элементов меньше нек-рого критич. количества (напр., при содержании в двухкомпонентных Т. с. до 6% Cr, до 4% Fe, до 10% Mo, до 15% V). При более высоком содержании легирующих элементов при быстром охлаждении образуются либо однофазные бета-сплавы, либо сплавы со структурой, состоящей из бета-фазы и интерметаллида. Кованые и закалённые Т. с., содержащие Cr, Mn, Fe, Mo, C, N, стареют в интервале температур 100°—500°.

Однофазные титановые бета-сплавы характеризуются повышенными прочностью и пластичностью при комнатной температуре. Так, бета-сплав Ti с 30% Mo имеет предел прочности 91,7 *кг/мм²*, предел текучести (0,2%) 91,0 *кг/мм²* и относительное удлинение 16%.

Альфа-стабилизаторами являются Al, Sn, C, N, O. Эти элементы, особенно азот и кислород, уже в небольших количествах заметно повышают прочность Т. с. при комнатной и повышенной температурах и расширяют диапазон температур горячей пластич. деформации. Однако при повышенном содержании указанных элементов Т. с. становятся хрупкими и имеют низкую ударную вязкость. Титановые альфа-сплавы не чувствительны к скорости охлаждения и поэтому после сварки не требуют дополнительной термич. обработки. Примером однофазного титанового альфа-сплава может служить сплав Ti с 5% Al и 2,5% Sn, имеющий предел прочности 81,5 *кг/мм²*, предел текучести (0,2%) 77,3 *кг/мм²*, относительное удлинение 18%, модуль упругости 11 599 *кг/мм²*. Однофазные альфа- и бета-титановые сплавы находят применение при повышенных температурах. По жаропрочности Т. с. занимают промежуточное положение между алюминиевыми сплавами и нержавеющими жаропрочными сталями и применяются в интервале температур 300°—500°.

В промышленности в основном применяются двухфазные (альфа-бета) Т. с., характеризующиеся высокой прочностью при комнатной и повышенной температурах. Промышленный двухфазный сплав с 5% Cr, 3% Al и 0,5%C имеет предел прочности 105 *кг/мм²*, предел текучести (0,2%) 98,4 *кг/мм²*, относительное удлинение 6%, модуль упругости 11951 *кг/мм²*.

Т. с. выплавляются в дуговых и индукционных печах и употребляются в виде листов и поковок. Вследствие высокой прочности, малой плотности (порядка 4,5—5,2 *г/см³*), стойкости против коррозии и эрозии в морской воде и нек-рых агрессивных средах при комнатной и повышенных температурах Т. с. применяются в авиации (для изготовления деталей реактивных двигателей), танкостроении (для изготовления брони), артиллерии, судостроении, машиностроении, в атомной пром-сти (для изготовления нек-рых деталей ядерных реакторов), в химической, фармацевтической и других отраслях промышленности.

Лит.: Корнилов И. И., Титан, свойства, применение и методы его получения, «Успехи химии», 1954, вып. 5; Глазунов С. Г., Молчанова Е. К., Диаграммы состояний сплавов титана, М., 1954; Редкие металлы. Титан. [Сборник переводных статей], 1—4, М., 1953—54; Everhart J. L., Titanium and titanium alloys, N. Y., 1954; Краткие сведения по титану и способы его обработки [Сб. статей], М., 1955.

ТИТА́НОВЫЙ КАРТЕ́ЛЬ — международная монополия по соединениям титана. Это объединение основано на соглашениях об обмене патентами, разделе мирового капиталистич. рынка, совместных участиях в компаниях и финансовых связях. Т. к. возглавляется амер. концерном химич. пром-сти и цветной металлургии «Нэшонал лед» («National Lead»), к-рый в 1920 заключил соглашение с норвежской компанией «Титан К⁰» («Titan K⁰») об обмене патентами и разделе мирового рынка. Производство титановых соединений, в частности двуокиси титана (титановых белил), в это время только начало развиваться. С ростом производства соединений титана Т. к. распространял своё влияние на вновь возникавшие конкурирующие предприятия.

В 1927 «Нэшонал лед» скупил большинство акций норвежской «Титан К⁰» и заключил с герм. химич. концерном «И. Г. Фарбениндустри» («I. G. Farbenindustrie») соглашение о разграничении сфер влияния и учреждении в Германии совместной компании «Титангезельшафт м. б. х.» («Titangesellschaft m.b.H.»). Аналогичные соглашения были затем заключены концерном «Нэшонал лед» с франц. химич. компанией «Рон-Пуленк» («Rhône-Poulenc»), с рядом крупных англ. химич. компаний во главе с трестом «*Имперская химическая промышленность*» (см.), с итал. концерном «*Монтекатини*» (см.), с япон. химич. фирмой «Кокусен Когио». В 1933 «Нэшонал лед» заключил с амер. химич. концерном «*Дюпон де Немур*» (см.) («E. J. Du Pont de Nemours and C⁰») специальное соглашение об обмене патентами и совместном господстве на рынке США. Особое соглашение о ценах и разделе рынков было заключено в 1933 между этими амер. монополиями и «И. Г. Фарбениндустри». Таким образом, в Т. к. вошли крупнейшие химич. тресты и концерны. Указанные соглашения и контроль над патентами позволили Т. к. монополизировать мировой рынок титановых соединений, взвинчивать на них цены, задерживать реализацию патентов, тормозить развитие производства соединений титана.

Т. к. во время второй мировой войны 1939—45 играл важную роль в снабжении Японии и Германии индийской титановой рудой. Под нажимом заправил Т. к. англ. правительство отменило эмбарго на экспорт титановой руды из Индии, имевшее целью воспрепятствовать её проникновению во вражеские страны. «Нэшонал лед» извлекал во время войны

огромные прибыли не только из своих предприятий в США, но и из своих участий в предприятиях Германии, Японии и Италии.

После второй мировой войны компания «Нэшонал лед» стала полным хозяином герм. общества «Титангезельшафт м. б. х.», откупив у «И. Г. Фарбениндустри» его долю участия (50%) в этом обществе. «Нэшонал лед» играет одну из руководящих ролей и в производстве металлич. титана, находящего всё большее применение гл. обр. в авиационной пром-сти. В 1954 в США было произведено 4763 *т* титана против 2,7 *т* в 1948, когда впервые было начато производство этого металла в промышленном масштабе. Ведущими производителями титана в капиталистич. странах являются «Дюпон де Немур» и «Титанум металс корпорейшен» («Titanum Metals Corporation»), дочерняя компания «Нэшонал лед» и общества сталелитейных заводов «Аллегейни ладлам» («Allegany Ludlum»). В 1954 на эти две компании приходилось св. 90% производимого в США титана. Занимая господствующее положение в Т. к. и в производстве металлич. титана, амер. монополии подчинили своему контролю и рынок титановой руды.

ТИТАНОМА́ГНЕТИ́ТЫ — комплексные руды железа, ванадия и титана. Различают два типа Т.: 1) механич. смесь из зёрен магнетита Fe_3O_4 и ильменита $FeTiO_3$; 2) агрегат, состоящий в основном из зёрен магнетита с включёнными в них тончайшими пластинками ильменита (т. н. структура распада твёрдого раствора). Наряду с этим имеются титанистые магнетиты, в к-рых даже при увеличении в 500—1000 раз под микроскопом не видны пластинки ильменита.

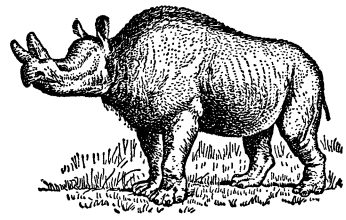
В обоих типах руд всегда находится повышенное содержание ванадия, входящего в кристаллич. решётку магнетита, часто в количествах, рентабельных для извлечения ванадия.

Первый тип руд более правильно называть не Т., а ильменитомагнетитовыми рудами, т. к. путём механич. обогащения из них получаются раздельные концентраты: ильменитовый, используемый титановой пром-стью и содержащий ванадий; магнетитовый, применяемый в чёрной металлургии для производства ванадия и качественных сталей.

Руды второго типа (собственно Т.) не обогащаются на ильменит. Сплошные руды идут непосредственно в металлургич. плавку, а вкрапленные руды после механич. обогащения дают титаномагнетитовый концентрат. При этом, при плавке богатых титаном Т. с содержанием двуокиси титана 14—16% и выше, побочно получаются высокотитанистые шлаки, пригодные для производства титановых белил. Бедные титаном Т. используются не как титановые руды, а только как содержащие ванадий железные руды. См. *Титановые руды*.

ТИТАНОМАХИ́Я (греч. τιτανομαχία, от τιτάν — титан и μάχη — битва) — в древнегреческой мифологии сражение титанов с Зевсом, свергшим власть своего отца — титана *Кроноса* (см.). Согласно мифу, Зевс, пользуясь помощью других олимпийских богов, а также киклопов и сторуких великанов, одержал победу над титанами; побеждённые титаны были низвергнуты в преисподнюю (Тартар).

ТИТАНОТЕ́РИИ (от греч. τιτάν — титан и θηρίον — животное), б р о н т о т е р и и (от греч. βροντή — гром) (Brontotherioidea), — надсемейство ископаемых млекопитающих животных из отряда непарнокопытных, многочисленные остатки к-рых известны из эоценовых и олигоценовых отложений Сев. Америки, а также Европы и Азии. Большинство более поздних Т.— крупные животные (высота в холке до 2,5 *м*); туловище, как у носорогов, массивное; ноги короткие, толстые, передние — четырёх-, задние — трёхпалые. Череп низкий и длинный, с двумя парами роговидных выступов различной величины и формы. Мозговая коробка и мозг маленькие. Коренные зубы бугорчато-лунчатого типа, приспособленные для пережёвывания лишь мягкой растительной пищи (количество к-рой в конце олигоцена резко уменьшилось). Более древние формы Т. были небольшие (величиной с козу), имели более лёгкое сложение, череп безрогий или с очень маленькими рогами.



Лит.: Р о м е р А. Ш., Палеонтология позвоночных, пер. с англ., М.—Л., 1939; O s b o r n H. F., The Titanotheres of ancient Wyoming, Dakota and Nebrasca, v. 1—2, Washington, 1929.

ТИТА́НЫ (греч. Τιτάν, мн. ч. Τιτᾶνης) — в древнегреческой мифологии бессмертные существа, дети Геи (Земли) и Урана (Неба). Согласно мифам, Т. под предводительством младшего из них — Кроноса — свергли господство Урана и установили власть Кроноса. После того как Кронос в свою очередь был свергнут Зевсом, Т. начали войну с ним, но были побеждены и низвергнуты в Тартар (см. *Титаномахия*). К Т. принадлежат Океан, великан Атлант, несущий небесный свод, боги: Гелиос (Солнце), Селена (Луна), Эос (утренняя заря), Прометей, ставший позднее богоборцем.

ТИТ-АРЫ́ — посёлок городского типа в Булунском районе Якутской АССР. Расположен на острове в низовьях р. Лены. Рыболовство, крупный рыбокомбинат. Семилетняя школа, клуб.

ТИТИКА́КА — озеро в Юж. Америке, в Андах, на границе Перу и Боливии, на высоте 3812 *м*

над ур. м. Длина 200 *км*, ширина до 60 *км*. Площадь 6900 *км*² (по другим данным, 8300 *км*²). Наибольшая глубина 272 *м*. Озёрная впадина тектонич. происхождения; само озеро представляет остаток существовавшего ранее обширного бассейна, о чём свидетельствуют террасы на высоте 25 *м* над современным уровнем озера. Берега на С.-З. и Ю.-В. низкие, на С.-В. и Ю.-З., где горы подступают к самому озеру, очень высокие и крутые. Береговая линия извилистая, образует много полуостровов. Близко сходящиеся в южной части Т. п-ова Копакавана и Уата разделяют озеро на 2 бассейна, к-рые сообщаются друг с другом через протоку Тикуина глубиной до 80 *м*. На озере ряд островов: Титикака, Сото и др. Вода имеет постоянную температуру ок. 11°, слегка солоновата, но пригодна для питья. В озеро впадает несколько коротких рек, наиболее крупная — Рамис (на С.). Сток осуществляется по р. Десагуадеро, впадающей в бессточное солёное озеро Поопо. Пароходство; регулярная линия Пуно—Гуаки. Территория вокруг озера плотно населена. Район Т.— один из важных с.-х. районов в Андах. Развито земледелие, рыболовство. Наиболее значительный город Пуно (Перу) расположен на зап. берегу озера и связан железной дорогой с побережьем Тихого ок. (г. Мольендо). На юго-вост. берегу озера и на островах сохранились образцы древней перуанской архитектуры (развалины древних городов, храмов).

ТИ́ТЛО, реже т и т л а (греч. τίτλος— надпись),— в древней и средневековой письменности (греческой, латинской, славянской) надстрочный знак, указывающий на сокращённое написание слов с пропуском одной или нескольких букв. В древнерусской и вообще славянской письменности первоначально Т. имело форму, близкую к прямой линии (—, ⁻, ~). В древнейших рукописях под Т. писались часто встречающиеся слова, напр.: сн҃ъ (сынъ), б҃ъ (богъ), д҃хъ (доухъ) и др.; Т. всегда ставилось над буквами с числовым значением. Со временем увеличилось число графических вариантов Т. Встречаются Т. также при выносных буквах (написанных над строкой), напр.: мс҃ць (мѣсѧць), чс҃а (часа). Графич. варианты Т. служат палеографич. приметой, помогающей определить время написания рукописи.

ТИ́ТМАР МЕРЗЕБУ́РГСКИЙ (Thietmar von Merseburg), Д и т м а р М е р з е б у р г с к и й (975—1018),— немецкий хронист, епископ Мерзебургский (с 1009). Родственник императоров Саксонской династии. Участвовал в ряде походов нем. феодалов против Польши и в земли полабских славян. Хроника Т. М., охватывающая период с 919 по 1018, является важным историч. источником, особенно по истории полабских славян и завоевательных походов герм. феодалов в их земли. Наибольшую ценность представляют 2-я половина 6-й, 7-я и 8-я книги хроники, излагающие современные Т. М. события. Т. М. — сторонник сильной королевской власти и апологет завоевательной политики «мечом и крестом» в отношении славянских народов.

С о ч. Т. М.: Chronicon... recogn. F. Kurze, в кн.: Scriptores rerum Germanicarum in usum scholarum, Hannoverae, 1889.

ТИ́ТО, Иосип Б р о з - Т и т о (Broz-Tito; собств. Иосип Броз) (р. 25 мая 1892) — выдающийся югославский политический и государственный деятель, один из видных деятелей международного рабочего движения, президент Федеративной Народной Республики Югославии, председатель Союзного исполнительного веча (правительства), генеральный секретарь Союза коммунистов Югославии, председатель Социалистического союза трудового народа Югославии, маршал Югославии. Родился в семье крестьянина села Кумровец (Хорватия). В 1907, после окончания начальной школы и двух классов гимназии, поступил учеником в слесарно-механич. мастерскую в г. Сисаке. С 1910 по 1911 работал слесарем-механиком на машиностроительных заводах

в Загребе и Любляне. В 1910 вступил в члены социал-демократической партии. В 1911—12 работал на металлургических и машиностроительных заводах Чехии, Германии и Австрии. В 1913 Т. призван в австро-венгерскую армию. В начале первой мировой войны он был арестован за антивоенную пропаганду. В январе 1915 отправлен на Карпатский фронт. В апреле 1915 ранен и попал в русский плен. После излечения находился в лагере для военнопленных на Урале, где вёл политич. работу среди военнопленных — рабочих-железнодорожников. В связи с выступлениями против беззаконий в отношении военнопленных был заключён в тюрьму, из к-рой был освобождён во время Февральской революции 1917. В июне 1917 Т. приехал в Петроград, принимал участие в организованной большевиками июльской демонстрации против Временного правительства. Был арестован и три недели находился в заключении в Петропавловской крепости, затем под конвоем выслан в Сибирь. По дороге на место ссылки бежал. В октябре 1917 вступил в Омске в Красную гвардию. Участвовал у Омска в сражении с белогвардейцами; затем скрывался в окрестностях Омска до разгрома колчаковщины и вместе с местными коммунистами вёл революционную работу среди крестьян. Осенью 1920 возвратился в Югославию и тогда же вступил в ряды Коммунистической партии Югославии (КПЮ). С 1921 в связи с запрещением деятельности компартии перешёл на нелегальную работу. Работал механиком в Загребе, Великом Тройстве, Кралевице и Смедеревской Паланке, выступал организатором забастовок рабочих и создавал партийные

организации на ряде предприятий. В 1923—27 за активную коммунистическую деятельность несколько раз арестовывался и находился в тюрьме. В 1927 Т. избран секретарём городского комитета КПЮ в Загребе. В 1928 был осуждён на пять лет каторги. Выйдя из заключения в марте 1934, Т. возобновил нелегальную партийную работу как член краевого комитета Коммунистической партии Хорватии; тогда же принял псевдоним Тито. В августе 1934 был введён в состав Политбюро ЦК КПЮ. На IV партийной конференции в декабре 1934 избран членом ЦК КПЮ и членом Политбюро ЦК КПЮ. В 1935—36 находился в Москве, был членом делегации КПЮ на VII конгрессе Коминтерна. В 1936 нелегально возвратился на родину. В 1937 стал генеральным секретарём ЦК КПЮ, находившегося в тот период в Париже. На V конференции КПЮ в октябре 1940 был избран членом Политбюро и генеральным секретарём ЦК КПЮ. Был утверждён руководителем созданной в 1940 при ЦК КПЮ военной комиссии. В предвоенные годы Т. вместе с другими членами ЦК КПЮ проводил большую работу по укреплению единства рядов КПЮ.

В 1941, после нападения фашистской Германии и Италии на Югославию, КПЮ под руководством ЦК во главе с Т. развернула работу по организации национально-освободительной борьбы югославского народа против фашистских захватчиков, взяв курс на подготовку вооружённого восстания. Т. сыграл выдающуюся роль в организации борьбы народов Югославии за их национальное и социальное освобождение. 22 июня 1941, в день вероломного нападения фашистской Германии на СССР, ЦК КПЮ обратился со специальным воззванием к народам Югославии, призывавшим их к борьбе за свободу и счастье человечества. В воззвании говорилось: «Наступил роковой момент! Началась решающая битва против самых заядлых врагов рабочего класса, битва, которую фашистские преступники начали вероломным нападением на Советский Союз, надежду, опору трудящихся всего мира. Пролетарии всех народов Югославии, по своим местам! Крепче сомкните свои ряды за вашим авангардом — Коммунистической партией Югославии...». С 1941 Т. — верховный главнокомандующий Народно-освободительной армии и партизанских отрядов Югославии. В ноябре 1943 вторая сессия Антифашистского веча народного освобождения Югославии образовала Временное правительство — Национальный комитет освобождения Югославии во главе с Т. За выдающиеся заслуги в народно-освободительной борьбе, за храбрость и мужество Т. было присвоено в 1943 звание маршала, а в ноябре 1944 — звание Народного героя Югославии. Т. награждён многими югославскими орденами и советскими орденами — орденом «Победа» и орденом Суворова 1-й степени. В марте 1945 Т. был назначен председателем Совета министров и министром обороны. Одновременно он являлся главнокомандующим вооружёнными сил Югославии. На 1-м конгрессе Народного фронта Югославии (1945) Т. был избран председателем Исполнительного комитета Народного фронта.

В послевоенные годы югославский народ под руководством ЦК СКЮ во главе с Т. добился значительных успехов в социалистическом строительстве. В январе 1953 Т. был избран Союзной народной скупщиной на пост президента Федеративной Народной Республики Югославии. Одновременно Т. является председателем Союзного исполнительного веча (правительства) и верховным главнокомандующим Народной армии и флота Югославии. На VI съезде КПЮ в ноябре 1952, на к-ром было принято решение о переименовании Коммунистической партии Югославии в Союз коммунистов Югославии, Т. был избран генеральным секретарём СКЮ. В 1953, после преобразования Народного фронта в Социалистический союз трудового народа Югославии, Т. был избран председателем Социалистического союза трудового народа Югославии.

В мае—июне 1955 Т. возглавлял правительственную делегацию ФНРЮ при переговорах с делегацией правительства СССР в Белграде. В результате переговоров была подписана Декларация правительств СССР и ФНРЮ, имеющая историческое значение в нормализации советско-югославских отношений, нарушенных в 1948. Правительства СССР и ФНРЮ договорились между собой по всем важнейшим вопросам, касающимся международного положения и советско-югославских отношений, внесли ценный вклад в дело мира во всём мире.

В июне 1956 по приглашению Президиума Верховного Совета и правительства СССР Т. находился с официальным визитом в Советском Союзе. Приезд Т. и других югославских деятелей в СССР вылился в яркую демонстрацию братской дружбы народов Советского Союза и Югославии. 20 июня 1956 были подписаны Совместное заявление правительств СССР и ФНРЮ в связи с государственным посещением Советского Союза президентом ФНРЮ Иосипом Броз-Тито и Декларация об отношениях между Союзом коммунистов Югославии и Коммунистической партией Советского Союза. Плодотворный обмен мнениями и подписанные в результате переговоров исторические документы ознаменовали начало нового этапа в развитии дружественного сотрудничества между СССР и ФНРЮ и между КПСС и СКЮ, в укреплении дружбы между народами СССР и ФНРЮ на благо народов обеих стран, на благо укрепления мира и социализма.

ТИТО́В, Алексей Николаевич (1769—1827) — русский композитор и скрипач. Сын поэта и композитора Н. С. *Титова* (см.). Генерал-майор (с 1802). Автор 12 опер, из к-рых длительной популярностью пользовалась одноактная бытовая комич. опера «Ям, или Почтовая станция» (пост. 1805) на текст А. Я. Княжнина. К ней примыкают его одноактные оперы «Посиделки, или Продолжение Яма» (пост. 1808) и «Девишник, или Филаткина свадьба» (пост. 1809). Помимо опер (в т. ч. «Нурхазад, или Несчастие от бессмертия», пост. 1807, «Минутное заблуждение», 1809, пост. 1812, «Легковерные», пост. 1812,— на тексты того же драматурга), Т. написал балет «Новый Вертер» (пост. 1799), музыку к драмам «Суд царя Соломона» А. И. Клушина (1803), «Наталья, боярская дочь» С. Н. Глинки (1805) и др. Дом Т. был одним из центров петербургского музыкального, литературного и театрального мира. Музыкантами были также его брат С. Н. *Титов* (см.) и сыновья — Н. А. *Титов* (см.) и М. А. *Титов* (см.).

Лит.: Прокофьев Вс., Из истории русского просвещённого музыкального дилетантизма... Алексей Николаевич Титов (1769—1827), в сб.: De musica. Временник Отдела теории и истории музыки, вып. 3, Л., 1927; [Финдейзен Н.], К портрету Н. А. Титова. Семья Титовых,..., в кн.: Музыкальная старина. Сб. статей и материалов..., вып. 2, СПБ, 1903.

ТИТО́В, Василий Поликарпович [род. ок. 1650, ум. 1710(?)] — первый выдающийся русский композитор, писавший в многоголосном хоровом стиле (см. *Партесное пение*). Работал в последней четверти 17 в. и первом десятилетии 18 в. государевым певчим дьяком. Написанные им трёхголосные *псальмы* (см.), без инструментального сопровождения, инто-

национно связанные с народной песней, имели большое значение в развитии русской бытовой вокальной лирики 18 в. Т. принадлежат: музыка к «Псалтыри рифмотворной» (135 псальм) и «Месяцеслову» (стихотворные канты на праздники церковного календаря) Симеона Полоцкого; ок. 30 церковных концертов многоголосного сложения (до 12 и более партий), «Службы божии» (циклы церковных песнопений) и многие другие произведения. Его знаменитое «*Многолетие*» (см.) бытовало в России еще в первые десятилетия 20 в.

Лит.: Фиидейзен Н., Очерки по истории музыки в России с древнейших времен до конца XVIII века, т. 1, М.—Л., 1928; Ливанова Т., Очерки и материалы по истории русской музыкальной культуры, вып. 1, М., 1938.

ТИТО́В, Иван Иванович (псевдоним; настоящая фамилия — Степанов) (1876—1941) — советский театральный деятель; крупный специалист в области сценич. техники. С 16 лет был рабочим сцены в театрах Москвы (в «Эрмитаже» у М. В. Лентовского, в Московской частной русской опере у С. И. Мамонтова и т. д.). Ученик машиниста-декоратора Большого театра К. Ф. Вальца. Принимал участие в спектаклях, оформлявшихся крупнейшими художниками — К. А. Коровиным, В. М. Васнецовым, В. Д. Поленовым, А. Я. Головиным, М. А. Врубелем. С 1897 Т. работал в Обществе искусства и литературы под руководством К. С. Станиславского и В. А. Симова. Со дня открытия Московского Художественного театра (1898) был рабочим сцены, а с 1906— машинистом сцены МХАТ.

Под руководством Т. осуществлялись монтировки почти всех спектаклей МХАТ. Т. давал консультации по строительству сцен театров, клубов. Деятельность Т. имела большое значение для повышения постановочной культуры советского театра.

В 1938 Т. было присвоено звание Героя Труда. Награждён орденом Трудового Красного Знамени.

ТИТО́В, Михаил Алексеевич (1804—53) —русский композитор. Сын А. Н. *Титова* (см.). Офицер Преображенского полка, в 1830 вышел в отставку и поселился в Павловске. Был известен как автор русских и французских романсов, фортепианных пьес салонного стиля. Среди его романсов: «Скажи, зачем узрел тебя», «Ожидание», «Ах, в мире я один» и др.

ТИТО́В, Николай Алексеевич (1800—75)— русский композитор. Сын А. Н. *Титова* (см.). Родился в Петербурге. До 1867 состоял на военной службе, вышел в отставку в чине генерал-майора. Типичный представитель т. н. просвещённого музыкального дилетантизма, композитор-самоучка, Т. внёс существенный вклад в развитие русского романса (ему было даже присвоено прозвище «дедушка русского романса», исторически неправомерное, поскольку первые русские романсы появились еще в середине 18 в.). Им написано ок. 60 романсов. Первый из них был издан в 1820 («Уединенная сосна») и сразу приобрёл большую популярность. При весьма скромной композиторской технике лучшие романсы Т. (в т. ч. «Шарф голубой», 1830, «Коварный друг», 1831, «Ветка», 1834, и др.) отличаются тёплым лиризмом, певучей, легко воспринимаемой мелодикой. Нек-рые его произведения интонационно близки к русской и украинской народной песне. Т. писал также романсы на французские тексты, салонные пьесы и танцы для фортепиано; огромным успехом пользовалась его кадриль на русские народные темы «Грехи молодости» (1824); оригинален по замыслу «Роман в двенадцати вальсах» для фортепиано.

Лит.: Титов Н. А., Воспоминания, «Древняя и новая Россия», СПБ, 1878, т. 3, № 12; Булич С., «Дедушка русского романса» Н. А. Титов, «Русская музыкальная газета», 1900, № 17, 18, 19—20 (есть отд. оттиск; см. также дополнения в № 21—22 и 50); Русский биографический словарь, [т. 20], СПБ, 1912. См также лит. к статье *Титов* А. Н.

ТИТО́В, Николай Сергеевич (гг. рожд. и смерти неизв.) — русский поэт, драматург и композитор 18 в. Отец А. Н. *Титова* (см.) и С. Н. *Титова* (см.). Состоял на военной службе. По выходе в отставку, в 1766—69 был директором Московского публичного театра, где в 1763 поставил свою одноактную комедию «Обманутый опекун». Т. написал несколько комедий, текст и музыку (песни) к «национальному русскому представлению» «Новый год, или Встреча Васильева вечера», пост. 1768, и др. В «Ежемесячных сочинениях» Академии наук, изд. Миллером (1755—64), печатались его стихотворения. После 1799 (год издания его комедии «Наследники») сведения о Т. отсутствуют.

Лит.: Словарь русских светских писателей..., т. 1, М., 1845 (стр. 209).

ТИТО́В, Николай Сергеевич (1798—1843) — русский композитор. Сын С. Н. *Титова* (см.). Офицер Семёновского полка. Как и его двоюродные братья Н. А. *Титов* (см.) и М. А. *Титов* (см.), сочинял романсы. Произведения Т. выделяются более тонким художественным вкусом, лучшим выбором поэтич. текстов, разнообразием фортепианной фактуры. Т. написал много романсов на слова А. С. Пушкина, в т. ч. пользовавшийся огромной популярностью у современников «Талисман», а также «Не пой, красавица, при мне», «Под вечер осенью ненастной» и др.

Лит.: Пушкин в романсах и песнях его современников (с 1816 до 1837 г.). Сборник 59 произведений, написанных на стихи поэта, М.,1936; Асафьев Б. В. [Игорь Глебов], Русская музыка от начала XIX столетия, М.—Л., 1930 (стр. 62). См. также лит. к ст. *Титов* А. Н.

ТИТО́В, Пётр Акиндинович (1843—94) — выдающийся русский кораблестроитель. Родился в семье пароходного машиниста, выходца из рязанских крестьян. С 12 лет работал подручным отца, а в 1859 поступил в корабельную мастерскую Невского судостроительного завода в Петербурге. На заводе Т. прошёл практич. школу от рабочего до квалифицированного корабельного мастера. Под его руководством были построены фрегат «Генерал-адмирал» (1873), клиперы «Разбойник» (1878) и «Вестник» (1880), а также серия деталей корпусов для подводных лодок системы изобретателя С. К. Джевецкого (1881). Деятельность Т. на Невском заводе получила большую известность, и в 1882 он был приглашён занять должность главного инженера Франко-русского завода в Петербурге. На этом заводе при участии Т. были построены крейсеры «Витязь» (1884, заложен в 1883) и «Рында» (1885), а также броненосцы «Император Николай I» (1889), «Наварин» (1891) и другие. При постройке кораблей Т. применил ряд конструктивных и производственных приёмов, ускоривших и удешевивших проведение работ. Он разработал технологич. процесс обработки судостроительной стали, новую технологию разметки и проколки дыр в листах наружной обшивки и пр. Передовые методы и приёмы производства корабельных работ, использованные Т., получили мировую известность. Т. обладал поразительной верностью конструкторского глаза. Неоднократная расчётная проверка назначенных Т. «на глаз» размеров судовых конструкций всегда подтверждала их правильность.

Под руководством русского учёного А. Н. Крылова в конце своей жизни Т. успешно освоил основы математич. наук и теорию кораблестроения. Знания, по-

лученные во время занятий с Крыловым, а также богатый практич. опыт позволили Т. в 1892 создать оригинальные проекты броненосных кораблей, к-рые на конкурсе Морского министерства были отмечены первой и второй премиями. Т. изобрёл кессон для ремонта подводной части кораблей без ввода их в док.

Лит.: Крылов А. Н., Собрание трудов, т. 1, ч. 1—Воспоминания и мемуарные очерки, М.—Л., 1951; Шершов А. П., К истории военного кораблестроения, М.,1952.

ТИТО́В, Сергей Николаевич (1770—1825) — русский композитор и виолончелист. Сын поэта и композитора Н. С. *Титова* (см.). До 1811 состоял на военной службе (генерал-лейтенант), затем на гражданской. Участвовал в музыкальных собраниях в доме своего брата А. Н. *Титова* (см.). Сочинял музыку к музыкально-сценич. произведениям (в т. ч. опера-водевиль «Крестьяне, или Встреча незванных», пост. 1814) и аранжировал русские песни.

ТИ́ТОГРАД (б. Подгорица) — город в Югославии, столица Народной Республики Черногория. Расположен на р. Морача (впадает в оз. Шкодер). 16,3 тыс. жит. (1953). Железной дорогой соединён с портом Дубровник на Адриатическом м. Аэродром. Узел шоссейных дорог. Т.— основной экономич. центр Черногории. Предприятия табачной пром-сти, мебельная фабрика, кустарное производство предметов домашнего обихода.

ТИТО́НСКИЙ ЯРУС (ВЕК) — самый верхний ярус юрской системы в средиземноморской области. Выделен в 1865 нем. геологом А. Оппелем при изучении разрезов окрестностей оз. Гарда в Альпах.Характеризуется аммонитами из родов Lytoceras и Phylloceras, своеобразными брахиоподами и кораллами, к-рые отсутствуют в одновременных отложениях более сев. областей. Представлен преимущественно известняками; местами содержит залежи гипсов, каменных и калийных солей. В СССР выделяется в Крыму, на Кавказе и в ряде районов Туркменской ССР. По возрасту соответствует волжским ярусам Русской платформы. См. *Юрский период (система).*

ТИТР (франц. titre — титул, качество, характеристика, заглавие, от лат. titulus — надпись) (в аналитической химии) — концентрация раствора, применяемого в объёмном химич. анализе, являющаяся основной характеристикой этого раствора. Чаще всего Т. раствора выражают его нормальной *концентрацией* (см.), т. е. числом грамм-эквивалентов вещества в 1 *л* раствора, но иногда — числом граммов определяемого элемента, отвечающим 1 *мл* раствора. Напр., Т. раствора иода может быть равен 0,016 *г* серы. Это означает, что при иодометрическом определении серы (напр., в виде сероводорода) 1 *мл* раствора иода расходуется на титрование указанного количества серы. Установка Т.— см. *Титрованные растворы.*

ТИ́ТР (текстильн.) — характеристика толщины волокон и нитей (обычно шёлковых и искусственных). Т. представляет собой вес нити, приходящийся на единицу её длины, и равен произведению площади поперечного сечения (без пустот) на удельный вес. В зависимости от используемых единиц мер существовало много систем Т.; с 1900 в основном применяется Т., в к-ром за единицу веса принято денье (0,05 *г*), а длины — отрезки по 450 *м*. В СССР с 1949 Т. не применяется; он заменён метрич. номером (см. *Нумерация*). Соотношение титра (Т) и метрич. номера (N) определяется формулой:$N = 9000 : T$.

ТИТР (в кинематографии) — надпись в кинофильме. Т. делятся на вступительные (название фильма, перечень основных участников создания фильма, год выпуска, наименование производственной и прокатной организации) и Т. внутри фильма. В немом кино Т. помогали раскрытию авторского замысла — сообщали об изменениях времени и места действия, передавали содержание диалога. В звуковом кино сохранили своё значение гл. обр. вступительные Т. При демонстрации фильмов на иностранных языках применяются также субтитры — надписи, впечатываемые в кадр и содержащие краткий перевод диалогов.

ТИТРОВА́НИЕ (в аналитической химии) — прибавление реактива из бюретки к анализируемому раствору до достижения точки эквивалентности в происходящей реакции. Конец Т. определяется изменением окраски *индикатора* (см.), помутнением раствора, исчезновением мути или изменением других физико-химич. свойств анализируемого раствора (см. *Физические методы анализа*). Практически конечная точка Т. на незначительную величину отклоняется от точки эквивалентности; величина отклонения называется ошибкой Т. (см. *Объёмный анализ*).

ТИТРО́ВАННЫЕ РАСТВО́РЫ (стандартные растворы) — растворы точно известной концентрации, применяемые в объёмном анализе для титрования. Для приготовления Т. р. иногда растворяют в воде точно отвешенное количество химически чистого вещества (напр., $K_2Cr_2O_7$, $KBrO_3$) и разбавляют водой до определённого объёма. Когда вещество нельзя получить в чистом виде (или концентрация его раствора изменяется при стоянии), растворяют приблизительно требуемое количество и определяют концентрацию полученного раствора, т. е. устанавливают его титр. Для этого применяют или химически чистые основные (исходные) вещества (напр., для установки титра раствора $KMnO_4$ последним титруют точно взятую навеску химически чистого щавелевокислого натрия $Na_2C_2O_4$, растворённого в воде, с последующей добавкой серной кислоты), или же стандартные образцы металлов, руд и т. д., подобных тем, какие будут анализироваться приготовленным Т. р.

ТИ́ТТА РУ́ФФО (Titta Ruffo) (1877—1953) — выдающийся итальянский певец (баритон). Родился в г. Пизе в семье кузнеца. Учился в Риме в музыкальной академии Санта Чечилия и в Милане у вокального педагога Казини. Дебютировал в 1898 в Риме в опере «Лоэнгрин» Р. Вагнера. Гастролировал во многих странах мира. Выступал в России в 1905—07 (в Петербурге, Москве, Киеве); неоднократно пел с Л. В. Собиновым. Во время господства в Италии фашистского режима эмигрировал; после окончания второй мировой войны возвратился на родину, жил во Флоренции. Т. Р. был одним из крупнейших оперных певцов. Он обладал исключительным по красоте голосом и совершенным вокальным мастерством, тонким артистизмом. Главные партии: Ренато, Риголетто («Трубадур», «Риголетто» Дж. Верди), Фигаро («Севильский цирюльник» Дж. Россини), Скарпиа («Тоска» Дж. Пуччини), Тонио («Паяцы» Р. Леонкавалло), Демон («Демон» А. Г. Рубинштейна) и др.

Т. Р. был антифашистом, активным борцом за мир.

Лит.: Тедески Р., Титта Руффо, «Советская музыка», 1955, № 9.

ТИ́ТУЛ (от лат. titulus — надпись; почётное звание) — 1) Почётное звание, присваиваемое отдельным лицам в целях подчёркивания их особо-

го, привилегированного положения и требующее соответствующего титулования (сиятельство, высочество и др.). Т. может быть наследственным, родовым или жалованным. В ряде буржуазных стран (напр., Франция, Англия) Т. сохранился до сих пор. В России Т. были уничтожены после победы Великой Октябрьской социалистической революции декретом ВЦИК и СНК РСФСР «Об уничтожении сословий и гражданских чинов» от 10 (23) ноября 1917. 2) В буржуазном праве основание к.-л. права, напр. Т. купли-продажи, дарения, мены и т. д. 3) В СССР наименование смет капитального строительства по объектам, включённым в *титульные списки* (см.). 4) (устар.) Диплом, аттестат об окончании образования в каком-либо учебном заведении.

ТИ́ТУЛ (в издательском деле и полиграфии) — 1) Заглавие книги. 2) Первая, выходная страница книги (титульный лист), на к-рой помещаются заглавие и подзаголовки, фамилия автора, название издательства или организации, выпускающей книгу, место и год издания. В нек-рых изданиях Т. бывает двойной (на двух смежных страницах — на развороте). При этом левый Т. (контртитул) относится ко всему изданию, а правый — к данному тому. В малообъёмных изданиях Т. заменяется шапкой: краткими заголовочными данными, помещаемыми в верхней части первой страницы книги, остальную часть к-рой заполняет текст. В старинных книгах для предохранения Т. от загрязнения делали добавочный Т., так называемый *шмуцтитул* (см.).

ТИ́ТУЛЬНЫЕ СПИ́СКИ — в СССР перечень подлежащих сооружению строительных объектов с указанием наименования и местонахождения строительства, проектной мощности, сметной стоимости, времени начала и окончания строительства и размера капиталовложений на предстоящий год. В Т. с. включаются лишь те стройки, к-рые имеют к началу планируемого периода утверждённые проекты и сметы. В зависимости от характера строительства, а также его стоимости Т. с. утверждаются Советом Министров СССР, советами министров союзных республик или соответствующим министром или руководителем центрального учреждения в порядке, устанавливаемом советами министров союзных республик. Банки долгосрочных вложений финансируют лишь стройки, включённые в Т. с. и имеющие утверждённые сметы к технич. проектам в пределах ассигнований, предусмотренных планом.

ТИ́ТУЛЬНЫЕ ШРИФТЫ́ (заголовочные шрифты) — типографские шрифты, применяемые для набора заголовков в книгах, журналах и газетах, а также обложек, титульных листов и др. Т. ш. отличаются от текстовых шрифтов гл. обр. размерами (кегли от 12 пунктов и выше), а также начертанием — полужирные, курсивные и т. д. См. *Шрифт*.

ТИТУЛЯ́РНЫЙ СОВЕ́ТНИК — в дореволюционной России чиновник, имевший по *табели о рангах* (см.) гражданский чин 9-го класса, соответствовавший военному чину штабс-капитана и штабротмистра и морскому чину лейтенанта.

ТИ́ТЧЕНЕР (Titchener), Эдуард Брэдфорд (1867—1927) — американский психолог, один из крупнейших представителей идеалистич. интроспективного направления в психологии (см. *Интроспективная психология*). Родился в Англии. В 90-х гг. работал в Лейпциге в лаборатории В. *Вундта* (см.) и защитил диссертацию «О бинокулярном действии монокулярных раздражений»; с 1895 — профессор Корнеллского ун-та (США), один из редакторов «Майнд» («Mind»), с 1921 — главный редактор «Американ джорнал оф сайколоджи» («American Journal of Psychology»). Стоя на позициях *психофизического параллелизма* (см.), Т. вслед за Вундтом утверждал, что предмет всех наук один — «опыт», понимаемый в идеалистич. смысле как совокупность переживаний (experience); психология и физика отличаются друг от друга не предметами, а лишь «точками зрения» на один и тот же предмет, подобно тому как «вид города с востока отличается от вида того же города с запада». Но методом физики, утверждал Т., является наблюдение внешних событий, а методом психологии — интроспекция, самонаблюдение, «смотрение внутрь», т. е. наблюдение «внутренних» событий, процессов сознания.

Соч. Т.: Experimental psychology. A manual of laboratory practice, v. 1—2, N. Y.—L., 1901—1906; Lectures on the elementary psychology of feeling and attention, N. Y., 1908; Lectures on the experimental psychology of the thought-processes, N. Y., 1909; Systematic psychology: prolegomena, N. Y., 1929; Учебник психологии, пер. с англ., ч. 1—2, М., 1914.

ТИУ́ЛЬ (тиюль) — форма условного феодального держания, получившая широкое распространение в Средней Азии при Тимуридах (15 в.), в Персии, Азербайджане и Армении при Сефевидах (с начала 16 в.). Т. предоставлялся центральной властью в качестве вознаграждения военным и гражданским должностным лицам, находившимся на государственной службе. Реже Т. предоставлялся духовенству. Юридически тиульдару (владельцу Т.) жаловалось право сбора определённой доли поземельного налога или других налогов, поступавших с земель государства, домена и частновладельческих, а в государстве Сефевидов с 1-й трети 17 в.— только с частновладельческих и государственных земель. Крупные тиульдары были, как правило, правителями и военачальниками территории, предоставленной в Т. В условиях феодальной раздробленности, отсутствия экономич. связей между отдельными областями государства тиульдары стремились превратить Т. в безусловное, наследственное владение. В Средней Азии Т. существовал примерно до 18 в., в Закавказье — до присоединения к России, в Иране был упразднён меджлисом в 1907.

Лит.: Петрушевский И. П., Очерки по истории феодальных отношений в Азербайджане и Армении в XVI—начале XIX вв., Л., 1949; Minorsky V., Tiyūl [статья], в кн.: Enzyklopaedie des Islām..., Bd 4, Leiden — Lpz., 1934; Tadhkirat al-mulūk, A manual of Safarid administration (circa 1137/1725). Persian text in facsimile (B. M. or 9496). Transl. and explained by V. Minorsky, L., 1943.

ТИУ́Н (тиун) — наименование нескольких категорий должностных лиц на Руси в 10—17 вв. В Древней Руси Т. назывались хозяйственные управители князя или бояр. Т. огнищный (позже Т. дворский) ведал домом (огнищем, двором) феодала; Т. конюший ведал конюшнями и табунами; Т. сельский управлял сёлами; Т. ратайный — пахотными работами и т. д. Т. являлись ближайшими помощниками феодала-землевладельца в области суда и управления. Большинство из них были несвободными людьми, если свобода не оговаривалась особым договором — «рядом». Однако за убийство Т. платились наиболее высокие штрафы. В 11—16 вв. Т. составляли аппарат наместников и волостелей по управлению городом или волостью. Т. называли также должностных лиц по делам епархиального управления, состоявших при архиереях. В ведении этих Т. в 17 — начале 18 вв. находились особые «тиунские избы».

ТИУРА́М, $C_6H_6N_2S_4$,— сокращённое название органич. соединения тетраметилтиурамдисульфида, применяемого в качестве ускорителя *вулканизации* (см.) каучука. Технич. продукт — порошок желтоватого цвета, $t°_{пл.}$ 140°—142°; плотность 1,4 *г/см*³; чистый Т. бесцветен, $t°_{пл.}$146°; хорошо растворим в хлороформе, слабо — в эфире, спирте. Получается окислением диметилдитиокарбамата натрия хлором, бромом или окислами азота:

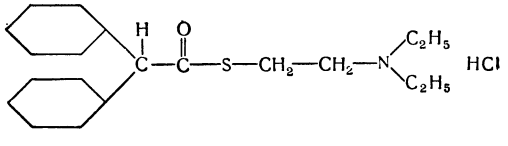
$$2(CH_3)N-\overset{\overset{S}{\parallel}}{C}-SNa+Br_2\rightarrow(CH_3)_2N-\overset{\overset{S}{\parallel}}{C}-S-S-\overset{\overset{S}{\parallel}}{C}-N(CH_3)_2+2NaBr.$$

В процессе вулканизации Т. распадается с выделением активной серы, к-рая, присоединяясь к каучуку, ускоряет процесс вулканизации; при достаточной дозировке Т. может вулканизовать каучук без введения в резиновую смесь серы. Применение Т. позволяет значительно снизить температуру и продолжительность вулканизации, а также увеличить устойчивость резины против старения, в особенности теплового. Кроме описанного Т., иногда применяют некоторые его аналоги, например «тиурам Е» (с этильными радикалами, вместо метильных, у атомов азота), а также нек-рые тетрасульфиды.

ТИ́Ф (от греч. τῦφος — у древних греков так назывались четыре вида лихорадки) — острые инфекционные заболевания: *брюшной тиф*, *возвратный тиф* и *паратифы* (см.). Ранее Т. называли всевозможные острые заболевания, протекающие с лихорадкой и затемнением сознания.

ТИ́ФДРУК (нем. Tiefdruck, от tief — глубокий и Druck — печатание, печать) — вышедшее из употребления название фотомеханич. способа *глубокой печати* (см.).

ТИФЕ́Н (хлоргидрат β-диэтиламиноэтилового эфира тиодифенилуксусной кислоты) — органическое соединение, лекарственный препарат, синтезированный во Всесоюзном научно-исследовательском химико-фармацевтическом ин-те в 1950:



Белый кристаллический порошок горького вкуса; хорошо растворим в воде и спирте, хуже в ацетоне; $t°_{пл.}$ 122°—124°. Т., подобно папаверину, расслабляет спазмы гладкой мускулатуры и расширяет сосуды, превосходя его по активности. Кроме того, Т. обладает атропиноподобным и местноанестезирующим действием. В медицинской практике Т. применяется при стенокардии, различных заболеваниях желудочно-кишечного тракта, сопровождающихся спазмами, почечной колике и бронхиальной астме.

ТИФИ́НА — река в Калининской обл. РСФСР, правый приток Волчины (бассейн р. Мологи). Длина 128 *км*, площадь бассейна 1220 *км*². Питание смешанное. Замерзает в ноябре, вскрывается в апреле. Сплавная.

ТИФИНА́К — консонантно-звуковая система письма, применяемая до настоящего времени (наряду с арабским письмом) племенами туарегов (говорящих на языке томашек, т. е. туарегском, относящемся к ливийско-берберской группе семито-хамитских языков) в Центральной Сахаре (между Тунисом, Триполи и р. Нигер). Время возникновения письма Т. не установлено, но несомненно, что туареги им пользовались еще в домусульманский период (1-е тысячелетие до н. э.); происходит Т. от ещё более древнего ливийского (нумидийского) письма, первые дошедшие до нас памятники которого восходят ко 2 в., а возможно даже к 4 в. до н. э. Алфавит Т. состоит из 24 знаков, обозначающих согласные звуки и представляющих собой комбинации прямых чёрточек, кружков и точек; направление письма: справа налево, слева направо, а также спиралеобразный бустрафедон. Древнейшие памятники — надгробные надписи, знаки собственности и др.; в настоящее время Т. используется у туарегов преимущественно женщинами (мужчины применяют арабское письмо).

ТИФЛИ́С — ранее употреблявшееся название г. *Тбилиси* (см.).

ТИФЛИ́ССКАЯ ОПЕРА́ЦИЯ 1921 — наступательная операция частей 11-й армии советских войск в Закавказье, проведённая 16 февр.— 7 марта 1921 с целью помочь грузинским трудящимся освободить Грузию от интервентов и войск контрреволюционного меньшевистского правительства. Весной 1921 территория Грузии оставалась единственной опорой империалистов Антанты в Закавказье. Трудящиеся под руководством коммунистов подняли вооружённое восстание в Борчалинском, Горийском, Душетском, Рачинском и Лечхумском уездах, в Мингрелии, Аджарии и Абхазии. 16 февраля был организован Революционный комитет, к-рый провозгласил в Грузии Советскую республику и обратился к Советской России за помощью. Советское правительство поручило 11-й армии во главе с Г. К. Орджоникидзе и С. М. Кировым оказать помощь восставшему грузинскому народу. Из состава 11-й армии была выделена группа войск Тифлисского направления (ок. 2 дивизий), к-рая утром 16 февраля начала наступление в районе станции Пойли и к исходу 18 февраля достигла линии Марткоби, Б. Саганлуг, Елисаветталь, Екатеринфельд, где 19—21 февраля развернулись сильные бои, не давшие, однако, результатов. После перегруппировки советские войска с утра 24 февраля вновь начали наступление, охватывая Тифлис (Тбилиси) с В. и Ю.-З. Под ударами советских войск противник начал поспешно отходить вдоль железной дороги на Гори, Батум. Грузинское меньшевистское правительство, захватив запас золота и народные ценности, бежало под защиту стоявших на рейде в Батуме военных судов Антанты, а затем за границу. 25 февраля советские войска вошли в Тифлис (Тбилиси); к 1 марта они заняли г. Гори; 6—7 марта с боями был форсирован Сурамский перевал. Дальнейшее движение советских войск уже не встречало сопротивления, и вскоре на всей территории Грузии была установлена Советская власть.

ТИФЛИ́ССКАЯ ПЕРВОМА́ЙСКАЯ ДЕМОНСТРА́ЦИЯ 1901 — первомайская демонстрация тифлисских рабочих 22 апр. (5 мая) 1901, подготовленная Тифлисской центральной социал-демократической группой, руководимой В. К. Курнатовским и И. В. Сталиным. Демонстрации предшествовала усиленная социал-демократическая пропаганда и агитация среди рабочих Тифлиса. Узнав о готовящейся демонстрации, царские власти арестовали В. К. Курнатовского. В город были стянуты войска, казаки окружили железнодорожные мастерские. Однако царским властям не удалось запугать рабочих. 22 апреля по старому стилю (первое воскресенье после Пер-

вого Мая по новому стилю) ок. 2 тыс. рабочих города собрались на Солдатском базаре в центре Тифлиса. Руководили демонстрацией И. Сталин, Г. Телия, М. Бочоридзе, З. Чодришвили, Н. Выборин. Манифестанты подняли красное знамя с портретами К. Маркса и Ф. Энгельса и с лозунгом «Пролетарии всех стран, соединяйтесь!» (знамя нёс старый тифлисский рабочий А. Окуашвили). Среди демонстрантов раздались призывы: «Да здравствует свобода!», «Да здравствует республика!», «Да здравствует восьмичасовая работа!». Произошло столкновение рабочих с полицией и казаками; 14 рабочих было ранено и св. 50 арестовано. Ленинская «Искра» (№ 6, 1901) оценила тифлисскую первомайскую демонстрацию как знаменательное событие для всего Кавказа. Демонстрация способствовала дальнейшему усилению рабочего движения на Кавказе.

«ТИФЛИ́ССКИЙ ПРОЛЕТА́РИЙ» — большевистская газета, орган Тифлисского комитета РСДРП; издавалась нелегально на русском и грузинском языках. Вышло 2 номера: 5 янв. 1910 и 21 марта 1910.

ТИФЛИ́Т (греч. τυφλόν — слепая кишка, от τυφλός — слепой) — воспаление слепой кишки. Воспаление стенки слепой кишки, а иногда и покрывающей её брюшины (см. *Перитифлит*) возникает обычно при нарушении опорожнения слепой кишки, при инфекции или интоксикации, вследствие чрезмерного брожения или гниения содержимого кишки. Часто связан с аппендицитом. Различают острый и хронич. Т. При Т. отмечаются тупые и острые боли в правой стороне нижней части живота, вздутие кишки, запоры или поносы, в испражнениях слизь, иногда гной и кровь. Лечение: диета, устранение нарушений функции кишечника. При хронич. Т. рекомендуется курортное лечение (Ессентуки, Железноводск).

ТИФЛОПЕДАГО́ГИКА [от греч. τυφλός — слепой и *педагогика* (см.)] — отрасль педагогики, разрабатывающая вопросы обучения, воспитания и образования слепых и слабовидящих. Первая школа слепых была основана в 1784 в Париже В. Гаюи. В конце 18 — начале 19 вв. школы слепых возникают во всех крупных государствах; значительное их развитие начинается со 2-й половины 19 в. В России первая школа для слепых была открыта в Петербурге в 1807, однако рост сети школ слепых начался лишь в 80—90-х гг. 19 в. Большинство их содержалось на средства частных благотворительных обществ. В СССР школы слепых включены в общую систему учреждений министерств просвещения союзных республик и содержатся на государственные средства. Программа средней школы в школах слабовидящих проходится так же, как в массовых, за 10 лет, в школах слепых — за 11 лет. Все школы слепых и нек-рые школы слабовидящих имеют интернаты. Цели, задачи, принципы, содержание учебно-воспитательной работы в школах слепых и слабовидящих те же, что и в массовой школе. Организация, методы, приёмы обучения имеют свою специфику. В учебно-воспитательной работе школ слепых и слабовидящих учитываются время и степень расстройства зрения. Отрицательные последствия слепоты устраняются в процессе обучения и воспитания систематич. упражнениями по их преодолению. В школе слепых ученики читают и пишут, пользуясь рельефным шрифтом (точечным), прибегая иногда к шрифту зрячих (буквенному) как вспомогательному, а в школе слабовидящих — шрифтом зрячих, используя рельефный шрифт как вспомогательный. Особое внимание обращается на то, чтобы ученики имели достаточный запас конкретных представлений. Для этого, особенно в школе слепых, учеников часто знакомят с предметами, доступными осязанию, и их изображениями в виде моделей, рельефных рисунков и чертежей. Важнейшим средством обучения слепых и слабовидящих является речь. С помощью речи учащиеся-слепые быстрее и легче получают конкретные представления о предметах и явлениях реального мира, полнее познают действительность. В советской Т. выдвигается идея политехнич. обучения слепых и слабовидящих. Профессиональное обучение слабовидящих проводится совместно со зрячими по окончании школы. В нравственном воспитании слепых и слабовидящих большое внимание уделяется развитию воли и характера, привитию трудовых установок. В эстетич. воспитании широко используются выразительное чтение, пение, музыка, лепка, скульптура и т. д. В физич. воспитании слепых большое значение имеет приучение их к режиму и гигиене, упражнения в пространственной ориентировке и правильной ходьбе, прогулки, подвижные и настольные игры, гимнастика и др.

Лит.: Коваленко Б. И., Основы предметных методик в работе со слепыми детьми, М., 1936; его же, Возвращение ослепших к трудовой жизни, М., 1946; Семевский Н. А., Обучение графике в школе слепых, М., 1952; Коваленко Б. И. и Коваленко Н. Б., Трудовая подготовка учеников школ слепых, М., 1947; Крачковская Н. Г., Обучение слабовидящих детей, [Л.], 1952; Из опыта обучения слепых и слабовидящих детей, под ред. М. И. Земцовой, М., 1954; Опыт работы школ слабовидящих детей. Сб. статей, под ред. А. П. Шалькевич, М., 1954; Вопросы тифлопедагогики. Под ред. Б. И. Коваленко, М., 1955; «Ученые записки Ленинградского гос. педагогич. ин-та им. А. И. Герцена», Л., 1955, т. 100; Strehl C., Handbuch der Blindenwohlfahrtspflege. Ein Nachschlagwerk für Behörden, Fürsorger, Ärzte, Erzieher, Blinde und deren Angehörige..., B., 1927; Steinberg W., Hauptprobleme der Blindenpsychologie, Marburg a. Lahn, 1927 (Handbuch der Blindenwohlfahrtspflege, H. 1); Bauer J. I., Hauptprobleme der Blindenpädagogik, Marburg a. Lahn, 1928 (серия та же, H. 2); Frampton M. E., Education of the blind; a study of the methods of teaching the blind, [N. Y.], 1940.

ТИФО́Н, или Тифоей (Τυφών, Τυφωεύς), — в древнегреческой мифологии стоглавое огнедышащее чудовище, порождённое в Киликийской пещере Геей (Землёй) и Тартаром для борьбы против Зевса. Согласно мифу, Зевсу удалось после тяжёлой борьбы сразить Т. молниями и навалить на него громаду горы Этны; под тяжестью горы Т. содрогается, заставляя её по временам с грохотом извергать потоки огня, камней и дыма. В мифе о Т. отразились представления древних греков о вулканич. явлениях.

ТИХА́МА — участок побережья на З. и Ю.-З. Аравийского п-ова, в Саудовской Аравии, Йемене и Адене. Включает береговую низменность и нижние склоны гор. Ширина до 70 *км*. Пустыня, гл. обр. песчаная, с очень жарким климатом. Средняя температура января +22°, +24°, июля +31°; осадков менее 100 *мм* в год. Оазисы. В Т. расположены гг. Джидда, Ходейда, Мокка (Моха), Аден.

ТИ́ХАНЬ — полуостров на оз. Балатон, в Венгрии. Длина 5,5 *км*, ширина 3,5 *км*, высшая точка — гора Чуч (235 *м*). Сложен осадочными и вулканич. породами; сохранились древние потухшие вулканы, следы деятельности гейзеров. В 1952 объявлен государственным заповедником. Развит туризм.

ТИ́ХАЯ БУ́ХТА — бухта на зап. побережье о-ва Гукера (архипелаг Земли Франца-Иосифа) в Баренцовом м. Вдаётся в сушу на 2 *км*, наибольшая ширина при входе 2,5 *км*. Берега гористые; к бухте спускается в море ледник. Зимой покрывается льдом, с середины июля до середины октября в Т. б. наблюдаются плавучие льды и айсберги. В 1913—14 в бухте зимовала шхуна «Св. Фока» экспедиции Г. Седова на Северный полюс.

ТИ́ХВИН — город областного подчинения, центр Тихвинского района Ленинградской обл. РСФСР. Расположен на р. Тихвинке (бассейн Ладожского оз.). Ж.-д. станция на линии Вологда — Волхов.

Поселение на месте современного Т. (Пречистенский погост на Тихвинке) известно с конца 14 в.; оно входило в состав *Обонежской пятины* (см.) Великого Новгорода. В 1560 здесь был построен Тихвинский мужской монастырь. Погост был позже переименован в Тихвинский посад. Положение Т. на торговом пути из Поволжья к Прионежью и дальше за границу обусловило его большое торговое значение; на посаде собиралась одна из значительных в 16—17 вв. ярмарок. В 1611 Т. был занят шведами. В 1613 освобождён русскими войсками. В 1773 Тихвинский посад был сделан уездным городом Новгородского наместничества (с 1796 — губернии). В 19 в. Т. вёл довольно обширную торговлю хлебом, лесом и дровами. Жителей в 1897 было св. 6 тыс. чел. До Великой Октябрьской социалистической революции город промышленного значения не имел. Т.— родина великого русского композитора Н. А. Римского-Корсакова.

Во время Великой Отечественной войны в районе Т. (в ноябре—декабре 1941) была осуществлена советскими войсками успешная наступательная операция против гитлеровских захватчиков. 9 дек. 1941 Т. был освобождён Советской Армией. В Т.— лесохимич. завод, кондитерская фабрика, предприятия местной пром-сти и др. 3 средние, семилетняя и начальная школы, школа рабочей молодёжи, лесной техникум, педагогич. училище, Дом культуры, кинотеатр, Дом-музей композитора Н. А. Римского-Корсакова, клуб, библиотеки, стадион. В районе — молочно-мясное животноводство; посевы овощей, картофеля, зерновых (рожь, пшеница, овёс). Свинооткормочный и животноводческий совхозы. МТС.

Лит.: Сербина К. Н., Очерки из социально-экономической истории русского города. Тихвинский посад в XVI—XVIII вв., М.—Л., 1951.

ТИ́ХВИНКА — река в Ленинградской обл. РСФСР. Правый приток р. Сяси (бассейн Ладожского оз.). Длина 155 *км* (вместе с водораздельным Тихвинским каналом 158 *км*). Площадь бассейна 2290 *км*^{2}. В низовьях имеются пороги. Т. шлюзована, является частью Тихвинской водной системы. Питание смешанное. Замерзает в декабре, вскрывается в апреле. На реке — г. Тихвин.

ТИ́ХВИНКА — речное деревянное несамоходное беспалубное грузовое судно (баржа) грузоподъёмностью 50—80 *т*, длиной 21,5—23,5 *м*, шириной 5,3—6,4 *м*. Т. предназначались в основном для плавания по Тихвинской шлюзованной водной системе. Имели также нек-рое распространение на верхней Волге, Мариинской и Вышневолоцкой системах. На Т. перевозились товары гл. обр. из Петербурга на Нижегородскую ярмарку и обратно. Т. сохранились только для местных перевозок.

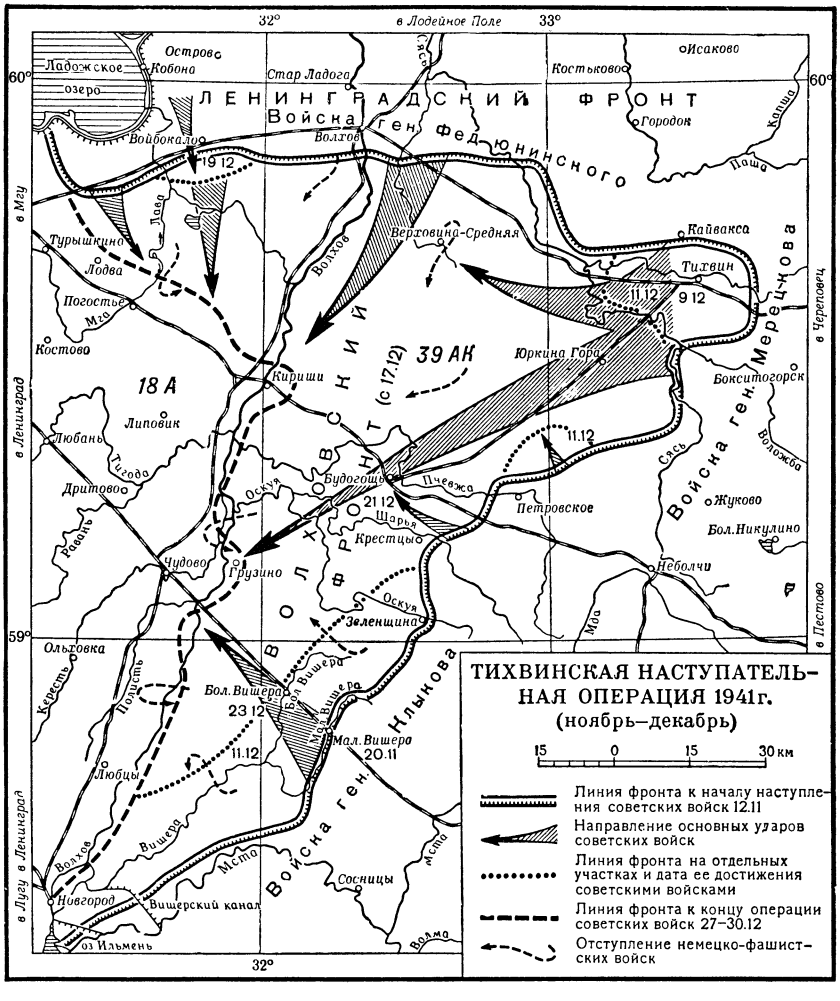
ТИ́ХВИНСКАЯ ВО́ДНАЯ СИСТЕ́МА — одна из трёх искусственных водных систем, соединяющих Волгу с Балтийским м. Начинается у Рыбинского водохранилища, проходит по рекам Чагодоща, Горюн, Соминка, Валчина, далее по Тихвинскому соединительному каналу, по рекам Тихвинка, Сясь. Следующий участок (Приладожские обходные каналы, р. Нева) совпадает с Мариинской и Вышневолоцкой системами. Движение по Т. в. с. было открыто в 1811.

ТИ́ХВИНСКАЯ ГРЯДА́ — холмистая возвышенность в Новгородской и Ленинградской областях РСФСР, расположенная к Ю.-В. от Ладожского оз. Наибольшие высоты располагаются в юго-зап. (до 280 *м*) и сев.-вост. (до 269 *м*) участках гряды. Центральная часть гряды снижена до 150—200 *м*. С отложениями каменноугольного возраста, лежащими в основании Т. г., связаны месторождения бокситов, огнеупорных глин и стекольных песков. Т. г. покрыта хвойным лесом, частично распахана.

ТИ́ХВИНСКАЯ ОПЕРА́ЦИЯ 1941 (наступательная) — контрнаступление войск Ленинградского и Волховского фронтов, осуществлённое с 12 ноября по 30 дек. 1941 во время Великой Отечественной войны 1941—45. Осенью 1941 немецко-фашистские войска, несмотря на повторные наступательные операции, не сумели овладеть Ленинградом и предприняли наступление на Тихвинском направлении с целью захвата г. Тихвина, выхода к Онежскому оз. и соединения с финскими войсками на р. Свири, чтобы сомкнуть тем самым кольцо блокады Ленинграда. Перейдя 16 октября в наступление, вражеские войска овладели гг. Тихвином, Малой Вишерой и продвинулись к р. Волхову. Однако, вследствие упорного сопротивления советских войск, они не смогли окружить Ленинград. Согласно замыслу Ставки Верховного главнокомандования, войска Ленинградского (командующий — ген. М. С. Хозин) и Волховского (командующий — ген. К. А. Мерецков) фронтов, усиленные подошедшими резервами, должны были перейти в контрнаступление и разгромить прорвавшуюся группировку противника ударами в направлениях Волхов, Кириши и Тихвин, Грузино (см. схему). Одновременно войскам под командованием ген. И. И. Федюнинского и войскам под командованием ген. Н. К. Клыкова была поставлена задача: разбить фланговые группировки противника в районах Войбокало и Малой Вишеры и восстановить первоначальное положение на р. Волхове.

12 ноября советские войска перешли в наступление на юж. участке Волховского фронта (до 17 декабря — группа войск ген. Мерецкова), отбросили маловишерскую группировку и 20 ноября освободили Малую Вишеру (см. *Мало-Вишерская операция 1941*). Одновременно советские войска в результате контратак овладели рядом населённых пунктов вблизи Тихвина и 19 ноября также перешли в наступление. Преодолевая упорное сопротивление противника, успевшего создать противотанковую и противопехотную оборону, советские войска нанесли удары по врагу с нескольких сторон и 9 декабря освободили Тихвин. Они разгромили при этом 12-ю танковую, 18-ю моторизованную и 61-ю пехотную дивизии противника и развернули преследование отходивших на р. Волхов и Будогощь немецко-фашистских войск. С 18 по 25 декабря советские войска уничтожили также группировки противника в районах станций Волхов и Войбокало, отбросив их на Ю. и З. Во 2-й половине декабря войска Волховского фронта, преследуя врага, освободили ж. д. Тихвин—Волхов и взяли 21 декабря Будогощь. 23 декабря они вышли к р. Волхову в районе Грузино и 27 декабря форсировали её, овладев рядом населённых пунктов на противоположном берегу.

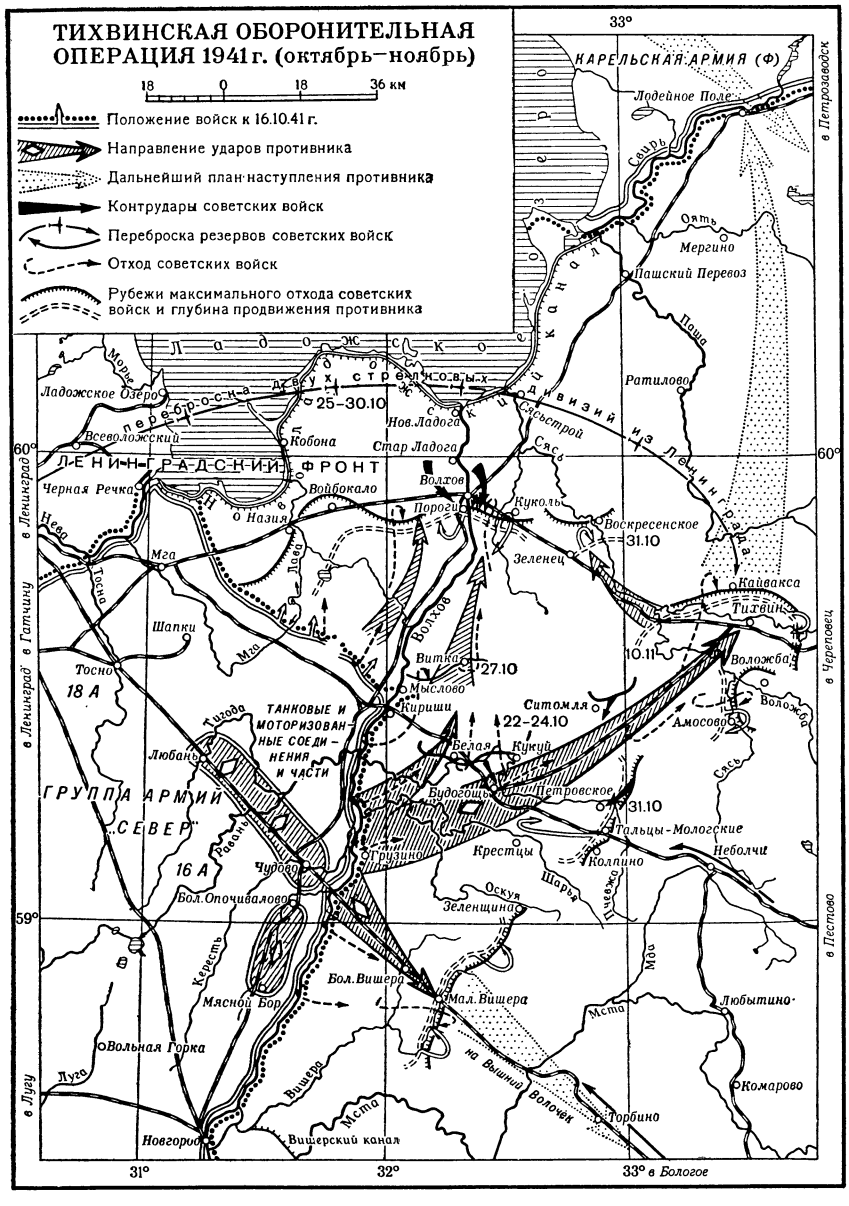
В результате Т. о. ударная группировка 16-й нем. армии, отброшенная за р. Волхов, потеряла возможность соединения с финскими войсками и совместного наступления с ними на Ленинград. Войска Ленинградского и Волховского фронтов сорвали план нем. командования по созданию второго кольца блокады в районе Ленинграда, ликвидировали тихвинскую, волховскую и маловишерскую группировки противника, восстановили утраченное оператив-



ное положение на р. Волхове и продвинулись на З. от 40 до 100 *км*. Поражение немецко-фашистских войск в районе Тихвина одновременно с разгромом другой крупной группировки на Ю. (см. *Ростовская операция 1941*) содействовало срыву наступления врага под Москвой и облегчило переход советских войск в контрнаступление на главном (центральном) участке советско-герм. фронта под Москвой (см. *Московская битва 1941—42*).

Т. о. — выдающийся пример удара по глубоко вклинившейся в оборону советских войск наступавшей вражеской группировке в условиях морозной (30°—35°) и снежной (толщина снежного покрова доходила до 50 *см*) зимы, что ограничивало манёвр войск и действия артиллерии, танков и авиации обеих сторон. Советские войска успешно проводили боевые действия в больших лесных массивах с незначительным количеством дорог.

ТИ́ХВИНСКАЯ ОПЕРА́ЦИЯ 1941 (о б о р о н и т е л ь н а я) — оборонительная операция советских войск, проведённая 16 окт.— 19 ноября 1941 в ходе Великой Отечественной войны 1941—45. В результате героич. сопротивления советских войск (см. *Оборона Ленинграда 1941—43*) немецко-фашистские войска не смогли овладеть Ленинградом. Тогда вражеское командование решило осуществить глубокий обход города с Ю.-В., нанося сильный удар через Тихвин на Лодейное Поле с тем, чтобы соединиться с Финской карельской армией на р. Свири и завершить полное окружение Ленинграда (см. схему). Одновременно предполагалось частью сил нанести удар на Малую Вишеру, Вышний Волочек с целью выхода в тыл войскам Северо-Западного фронта. Сосредоточив в районе Кириши, Любани и южнее 3 пехотные, 2 танковые и 2 моторизованные дивизии, противник 16 октября перешёл в наступление против советских войск, оборонявшихся на вост. берегу р. Волхова, прорвал их оборону в районе Грузино и начал быстро развивать успех танковыми и моторизованными соединениями в направлении Тихвина и Малой Вишеры. Советское командование, учитывая угрозу выхода войск противника к Тихвину и перехвата ими важных коммуникаций, перебросило из Ленинграда в район Тихвина транспортными самолётами 2 стрелковые дивизии. Эти соединения совместно с резервными соединениями Ставки Верховного главнокомандования нанесли ряд контрударов по ударной группировке противника в районах Ситомля, Будогощь, Петровское и замедлили темпы его продвижения к Тихвину, заставив вражеское командование израсходовать свои резервы. После упорных 2-недельных боёв врагу всё же удалось путём перегруппировок войск и ввода в бой новых соединений добиться перевеса в силах и 8 ноября овладеть Тихвином. Однако к 10 ноября продвижение противника было остановлено советскими резервами, подошедшими севернее и восточнее Тихвина. В конце октября советские войска остановили наступление врага и на подступах к Малой Вишере. Не добившись успеха на Тихвинском и Мало-Вишерском направлениях, противник в начале ноября перенёс свои усилия на Волховское направление. В ходе ожесточённых боёв с советскими войсками, оборонявшимися на заранее подготовленных рубежах, враг ценой больших потерь достиг подступов к Волхову, но 19—29 ноября контрударом войск левого крыла Ленинградского фронта был отброшен к Ю. от города. План вражеского командования завершить полное окружение Ленинграда выходом на р. Свирь был сорван. Несмотря на исключительно тяжёлое положение, сложившееся в октябре—ноябре 1941 на всём советско-герм. фронте и особенно под Москвой, Советское Верховное главнокомандование сумело выделить необходимые силы для организации обороны на Тихвинском и Волховском направлениях. Соотношение сил в ходе Т. о. изменилось в пользу советских войск, что создало благоприят-



ные условия для перехода их в контрнаступление. См. *Тихвинская операция 1941* (наступательная).

ТИ́ХЕ (Τύχη) — в древнегреческой мифологии богиня судьбы, удачи и счастья. Первоначально Т. была олицетворением случайности. Почитание Т. получило наибольшее распространение в период эллинизма и в период Римской империи. Изображалась чаще всего в виде женщины с рогом изобилия в руках.

ТИ́ХИЙ ОКЕА́Н. Содержание:

I. Физико-географический очерк 484
II. История исследования 492
III. Экономико-географический очерк 493
IV. Исторический очерк 495

I. Физико-географический очерк.

Общие сведения. Т. о.— величайший по площади и глубинам океан на земном шаре. Расположен между материками Азией и Австралией на З., Северной и Южной Америкой на В., Антарктидой на Ю. Морские границы Т. о. проходят: с Северным Ледовитым океаном — по Берингову проливу, от мыса Кригуйгун (Чукотский п-ов) к мысу Йорк (п-ов Сьюард); с Индийским ок.—по сев. окраине Малаккского пролива, западному берегу о-ва Суматра, юж. берегам о-вов Ява, Тимор и Новая Гвинея, через Торресов и Бассов проливы и далее по меридиану мыса Южного (о-в Тасмания) к Антарктиде; с Атлантическим ок.— по зап. окраине пролива Дрейка от о-ва Осте (в архипелаге Огненная Земля) к мысу Чарлз (Земля Грейама). Почти все моря Т. о. расположены на его сев.-западной, западной и южной окраинах: между Сев. Америкой и Азией — Берингово; у берегов Азии — Охотское, Японское, Жёлтое, Восточно-Китайское, Южно-Китайское; между островами Малайского архипелага — Сулу, Целебесское, Банда, Яванское и другие; у берегов Австралии — Коралловое, Тасманово; у берегов Антарктиды — Росса, Амундсена, Беллинсгаузена. Наиболее крупные заливы — Аляска, Калифорнийский (по гидрологич. режиму являющийся морем), Теуантепек, Панамский, находятся у берегов Северной Америки. Т. о. простирается приблизительно на 15,8 тыс. *км* с С. на Ю. и на 19,5 тыс. *км* с В. на З. Площадь Т. о. с морями 179 679 тыс. *км*^{2}, средняя глубина 4028 *м*, объём 723 699 тыс. *км*^{3}, без морей соответственно: 165 246,2 тыс. *км*^{2}, 4282 *м* и 707 555 тыс. *км*^{3}. Наибольшая глубина Т. о. (и всего Мирового океана) 10 863 *м*. Площадь Т. о. составляет более $^1/_3$ поверхности земного шара и равна половине площади Мирового ок. Через Т. о. проходит демаркационная линия перемены дат, следующая с небольшими отклонениями по 180-му меридиану.

Острова. По количеству и общей площади островов (ок. 3,6 млн. *км*^{2}) Т. о. занимает среди океанов первое место. Огромное большинство островов находится в центральной части океана и по его окраинам на В. и особенно на З. Острова центральной и юго-зап. частей Т. о. объединяются под названием *Океании* (см.). К С., В. и Ю. от Океании находится широкая зона вод, лишённая островов. Все материковые острова Т. о. расположены на З., В. и Ю.: на З.— Сахалин, Японские, Тайвань, все крупные и многие мелкие о-ва Малайского архипелага и Меланезии, Новая Зеландия, Тасмания; на В. — все острова и архипелаги у берегов Сев. и Юж. Америки; на Ю.— Земля

ТИХИЙ ОКЕАН

Границы государственные
Границы владений
Столицы государств и доминионов
Центры владений
Железные дороги
Судоходные каналы
2500 Морские рейсы и расстояния в км
Порты
Коралловые рифы
3800 Действующие вулканы

Материковые льды, шельфовые ледники и ледяные барьеры
5030 658 Отметки высот и глубин
Средняя граница плавучих льдов (февраль–март)
Средняя граница плавучих льдов (август–сентябрь)
Крайняя граница плавучих льдов (август–сентябрь)
Крайняя граница айсбергов в период наибольшего распространения
Теплые и холодные течения для лета северного полушария
Линия перемены даты

ШКАЛА ГЛУБИН И ВЫСОТ В МЕТРАХ

глубже 10000 8000 6000 5000 4000 2000 200 0 200 500 1000 2000 4000 6000 выше

Отпечатано на фабрике им. Дунаева
Заказ 246-Д

МАСШТАБ 1:100 000 000
1000 0 1000 2000 3000 4000 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК МВД СССР в мае 1956 г.

Александра I, о-в Петра I и др. В различных районах океана находятся вулканич. острова: Алеутские, Курильские, Рюкю, Гавайские, Галапагосские, Новые Гебриды, о-в Пасхи, о-ва Чатам, Антиподов, о-в Макуори и др. Наиболее многочисленны острова кораллового происхождения, распространённые в тропич. широтах центральной и западной частей океана. К ним относятся: почти все острова в группе Каролинских, о-ва Маршалловы, Гилберта, Эллис, Лайн, Туамоту, большинство островов в группах Тонга, Фиджи и др.

Берега. Береговая линия Т. о. расчленена слабо, особенно на В. Моря, расположенные по всей зап. окраине океана, обособлены гл. обр. островами. Почти на всём протяжении берегов Сев. и Юж. Америки, Азии и Австралии, параллельно им, простираются горы, к-рые на многих участках побережья образуют крутые обрывы. Главными исключениями в этом отношении являются берега Жёлтого м., отчасти Восточно-Китайского и Южно-Китайского. Здесь к морям Т. о. открываются густонаселённые низменности. Берега Антарктиды на большей части их протяжения сложены льдом и только в зап. части моря Росса и на о-ве Земля Александра I — коренными породами.

Геологическое строение. Геологич. строение дна Т. о. известно лишь в самых общих чертах. Т. о. окаймлён молодой геосинклинальной зоной, в пределах к-рой в течение мезозойской эры и третичного периода проявилась сильная складчатость. К этой зоне принадлежат: Камчатка, Курильские о-ва, Сахалин и Приморье, о-ва Японские, Рюкю, Тайвань, Филиппинские, Марианские, Молуккские, Целебес, Борнео, Новая Гвинея, Соломоновы, Новые Гебриды, Новая Каледония, Фиджи, Тонга, Кермадек, Новая Зеландия, а также горы Анды Южной и Центральной Америки, Кордильеры Сев. Америки, Алеутские о-ва. Эта зона сложена обычным для материков комплексом осадочных, метаморфич. и магматич. пород и имеет характерный для всех молодых геосинклиналей сложный рельеф, состоящий из чередования хребтов и депрессий, частично погружённых под воды океана. Вдоль зап. окраины Т. о. подводные хребты, поднимаясь выше уровня воды, образуют гряды островов, расположенные в форме характерных дуг, выпуклых в сторону внутренних районов океана; рядом расположены узкие глубокие впадины в морском дне, окаймляющие с внешней стороны островные дуги. В пределах периферической геосинклинальной зоны Т. о. в третичное и древнечетвертичное время проявлялась и наблюдается сейчас интенсивная вулканич. деятельность, с к-рой связано излияние лав самого разнообразного состава — от основного до кислого.

Центральная часть Т. о., лежащая внутри геосинклинального кольца, имеет иное геологич. строение. Острова, находящиеся в этой части океана, представляют собой вершины поднимающихся со дна вулканов и сложены либо целиком базальтами, либо базальтами и рифовыми коралловыми известняками на них. Вулканич. происхождение имеют и т. н. гайоты — подводные вершины, отличающиеся формой усечённых конусов, широко распространённые на различных глубинах в разных областях океана. Большая часть островов и гайотов центральной части Т. о. группируется в полосы, вытянутые с Ю.-В. на С.-З. (о-ва Гавайские, Маршалловы, Гилберта, Эллис, Туамоту и мн. др.), что свидетельствует о наличии в дне Т. о. огромных трещин, к к-рым и приурочены надводные и подводные вулканы.

Наблюдения над прохождением сейсмич. волн показывают, что в окаймляющей Т. о. геосинклинальной зоне земная кора имеет обычное материковое строение, состоит из базальтового слоя внизу и гранитного вверху и достигает общей мощности ок. 30 *км*. В центральной части Т. о. кора состоит из одного базальтового слоя, покрытого непосредственно маломощной толщей рыхлых осадков. При этом мощность коры здесь уменьшена и её подошва залегает на глубине ок. 5—8 *км* ниже поверхности дна. Граница между областями развития этих двух типов земной коры обычно называется «андезитовой линией», к-рая является зоной наиболее сильных на земном шаре землетрясений. Полоса интенсивной сейсмичности окружает весь Т. о. Особенностью этой сейсмич. зоны является частое возникновение, наряду с поверхностными землетрясениями, глубокофокусных толчков с глубиной очагов до 700 *км*. При этом более глубокие очаги располагаются дальше от внутренней части океана, что намечает наклон «сейсмического шва», по к-рому происходят смещения, вызывающие землетрясения, от океана под окружающие материки. Центральная часть Т. о. несейсмична и по отношению к окружающей подвижной геосинклинали ведёт себя, как погружённая платформа.

Геологич. история Т. о. достоверно не известна. Нек-рые исследователи считают, что дно океана является первичной базальтовой поверхностью Земли, над к-рой в других местах постепенно поднялись материки в результате дифференциации вещества земного шара и всплывания лёгких гранитных масс. Другие предполагают, что на месте Т. о. в прежние геологич. периоды могли находиться крупные материки, позднее опустившиеся. Новейшие результаты изучения рельефа и осадков дна, а также буровые и геофизич. работы на океанич. островах (особенно интересны результаты бурения на коралловом о-ве Эниветок в группе Маршалловых о-вов, где под коралловыми известняками на глубине ок. 1300 *м* скважины вошли в вершину базальтового вулкана) убедительно показывают, что за последнее время (с конца мелового периода) произошло значительное углубление Т. о. в средней его части, вероятно, на 1,3—1,5 *км*. Одновременно произошло его расширение и часть древней суши по его периферии опустилась под воду. Такова, повидимому, история подводного плато Альбатрос в юго-вост. части океана и всех внутренних морей его зап. периферии, на месте которых еще в конце третичного периода были участки суши.

Рельеф дна. Общими особенностями рельефа дна Т. о. являются наибольшая по сравнению со всеми другими океанами степень его расчленённости и слабое развитие материковой отмели, площадь к-рой составляет всего 1,7% площади океана (материковый склон ок. 6%, ложе — более 91%, глубоководные впадины — более 1,3%). По рельефу дна Т. о. разделяется на две основные части: центральную и периферическую. Граница между ними проходит на В.— по внутренней стороне возвышений дна, лежащих приблизительно между меридианами 110° з. д. и 120° з. д., на З.— по глубоководным впадинам вдоль островов Алеутских, Курильских, Японских, Марианских, Тонга и Кермадек, на Ю.— по сев. подножию Южно-Тихоокеанского хребта.

Главными особенностями центральной части являются резкое преобладание больших глубин (более 5 000 *м*), занимающих свыше $^2/_3$ площади этой части, и разделение её на обширные котловины, равных к-рым по размерам нет в других частях Мирового ок.

Три из этих котловин — Северо-Тихоокеанская, Восточно-Тихоокеанская и Южно-Тихоокеанская — превышают площадь Европы в 2—2,5 раза каждая. Котловины разделены или ограничены пологими возвышениями дна, из к-рых наибольшими являются Восточно-Тихоокеанское поднятие (ок. 7,5 тыс. *км*) и хребты Фаннинг с его безымянным продолжением (ок. 7,5 тыс. *км*) и Гавайский (ок. 5 тыс. *км*). Существенной особенностью центральной части океана является также отсутствие вулканич. конусов, возвышающихся над уровнем водной поверхности, за исключением конусов гряды Гавайских островов, и изобилие подводных вулканич. конусов. Большинство последних расположено рядами. Центральная часть Т. о. приблизительно совпадает с областью его дна, сложенной базальтами (см. *Океан*, т. 30, стр. 576—577), и областью почти полного отсутствия землетрясений (см. карту при статье *Землетрясения*).

Периферич. часть Т. о. включает материковую отмель, материковый склон и окраинные части ложа. Глубины её значительно меньше: площадь с глубинами в 5000 *м* и более составляет не свыше 5% всей площади. Размеры котловин намного уступают котловинам центральной части. Самые крупные котловины периферич. части — Перуанско-Чилийская и Беллинсгаузена (на В. и Ю.-В. океана). Большую площадь как в абсолютных цифрах, так и в процентном отношении занимают мелководья (на З.) и обширное плато Альбатроса (на В.). Входящий в пределы периферич. части материковый склон во многих местах прорезан глубокими каньонами. Наиболее значительными из них являются каньон Монтерей у берегов Калифорнии, каньон Беринга севернее Алеутских о-вов и каньон Токио длиной 71 *км*. Характерной особенностью периферич. части Т. о. является наличие резко выраженных длинных глубоководных (более 6000 *м*) впадин, вытянутых вдоль цепей островов и подводных хребтов. Происхождение их объясняется образованием в земной коре трещин или геосинклинальных прогибов. Почти все самые глубокие впадины — Алеутская (7678 *м*), Курильская (10382 *м*), Японская (10375 *м*), Марианская (10863 *м*, наибольшая глубина Т. о. и всего Мирового ок.), Тонга (10633 *м*) и Кермадек (9994 *м*) — простираются с С. на Ю. вдоль границы между центральной и периферической частями океана. Нек-рые впадины, преимущественно менее глубокие, расположены ближе к внешнему краю периферич. части океана: на З.— Бонин (9156 *м*), Рюкю (7507 *м*), Филиппинская (10497 *м*), Бугенвиль (9140 *м*), Новогебридская (7569 *м*), на В.— Гватемальская (6662 *м*) и Атакамская (7634 *м*). Глубины приведены по данным на 1955. Периферич. часть Т. о. принадлежит к области преобладания гранитного покрова под океаном, к области альпийской геосинклинали, новейших тектонич. движений, сильных землетрясений и интенсивного современного вулканизма.

Периферич. часть Т. о. разделяется по своему рельефу на два сектора: восточный, прилегающий к берегам Сев. и Юж. Америки, кроме участка к Ю. от Алеутских о-вов, и западный, прилегающий к Азии и Австралии. Рельеф вост. сектора значительно более сглажен, большинство основных его элементов (котловины, хребты, плато) выражены менее резко, но имеют бóльшие размеры. Полоса материковой отмели очень узка. Почти все острова расположены в прибрежной зоне. Крупных островов мало. Впадины имеют меньшую глубину: самая глубокая из них — Атакамская, на 3229 *м* мельче Марианской. Характерно отсутствие впадин по границе сектора с центральной частью океана. Рельеф зап. сектора характеризуется дробным и сложным расчленением (наибольшим в пределах океана). Множество островов, образующих крупные архипелаги, обособляет непрерывную цепь морей вдоль всего сектора (от Берингова м. на С. до Тасманова м. на Ю.). Материковая отмель шире, чем на В. На отдельных участках её ширина достигает 650 *км* (Берингово м.).

Грунты. Огромные площади глубоких котловин Т. о. покрыты мощным слоем глинистого ила, к-рый носит название красной глины. Более возвышенные участки дна (подводные хребты, поднятия, плато и т. д.) покрыты песчанистым илом и илистым песком. В высоких широтах обоих полушарий значительно распространён диатомовый ил, в умеренных и низких широтах, гл. обр. Юж. полушария,— глобигериновый ил. На небольших площадях в низких широтах распространены также радиоляриевые илы. На мелководьях коралловых островов грунт сложен коралловым песком.

Климат. Т. о. простирается почти через все широтные климатич. зоны — от субарктической на С. до антарктической на Ю. Наибольшей ширины он достигает в тропиках и субтропиках, чем обусловливается преобладание тропического и субтропического климатов. Отклонения в расположении климатич. зон и крупнейшие местные различия в пределах зон обусловлены особенностями подстилающей поверхности (тёплые и холодные течения, см. *Морские течения*) и степенью влияния прилегающих материков с развивающимися над ними циркуляциями атмосферы.

Атмосферное давление и ветры. Основные черты атмосферной циркуляции над Т. о. определяются пятью расположенными над ним областями высокого и низкого давления. В субтропич. широтах обоих полушарий над Т. о. постоянно развиты две динамические области высокого давления — Северо-Тихоокеанский максимум (до 770 *мм*) и Южно-Тихоокеанский максимум (до 766 *мм*), центры к-рых находятся в вост. части океана. В приэкваториальных широтах эти области разделены постоянной динамической областью пониженного давления, развитой более сильно на З. К С. и к Ю. от субтропич. максимумов в более высоких широтах находятся два минимума — Алеутский (750 *мм*) с центром над Алеутскими о-вами и Антарктический (741 *мм*), вытянутый с В. на З. в приантарктич. зоне. Первый существует только зимой Северного полушария, второй — в течение всего года. Субтропич. максимумы обусловливают существование в тропических и субтропических широтах Т. о. устойчивой системы пассатных ветров (см. *Пассаты*), слагающейся из сев.-вост. пассата в Северном полушарии и юго-восточного — в Южном. Пояса пассатов разделены экваториальным поясом затишья, в к-ром преобладают слабые и неустойчивые ветры при большой повторяемости штилей (в нек-рых районах до 20—26%). В юж. части Т. о. в результате отклонения влево (см. *Кориолиса ускорение*) воздушных потоков, направляющихся от субтропич. максимума к Антарктическому минимуму, в умеренных и высоких широтах преобладают ветры с западной составляющей. У берегов Антарктиды господствующими ветрами являются восточные. В сев. части Т. о. всё пространство над океаном к С. от 30° с. ш. зимой захватывается циклональным круговоротом Алеутского минимума, летом — антициклональной системой смещающегося сюда Северо-Тихоокеанского максимума. Сев.-зап. часть Т. о. является ярко выраженной областью

муссонов. Зимой здесь господствует сев.-зап. муссон, приносящий холодный и сухой воздух с материка Азии, летом — юго-вост. муссон, несущий тёплый и влажный воздух с океана. Муссоны нарушают пассатную циркуляцию и ведут к перетеканию воздуха зимой из Сев. полушария в Южное, летом — в обратном направлении.

Наибольшей силы постоянные ветры достигают в умеренных широтах, особенно в Юж. полушарии, где сороковые широты получили название «ревущих сороковых». Повторяемость штормов составляет в умеренных широтах Юж. полушария 25— 35%, в умеренных широтах Сев. полушария — от 5% летом до 30% зимой. В тропич. широтах постоянные ветры достигают силы шторма крайне редко, но временами здесь проходят тропич. ураганы, носящие название тайфунов. Чаще всего они случаются в тёплую половину года в зап. части Т. о. В Сев. полушарии тайфуны направляются гл. обр. из района, лежащего к В. и С.-В. от Филиппин, к Японии, в Южном — из района о-вов Новые Гебриды и Самоа к Австралии. В вост. части океана тайфуны редки и случаются только в Сев. полушарии.

Температура воздуха. Основные температурные различия в пределах Т. о. связаны с широтными зонами. Средняя температура февраля убывает от +26°, +28° в приэкваториальной зоне до —20° в Беринговом проливе и до —10° у берегов Антарктиды, средняя температура августа от +26°, +28° в приэкваториальной зоне до +5° в Беринговом проливе и до —25° у берегов Антарктиды. Однако правильность понижения температуры от экватора к высоким широтам сильно нарушается влиянием тёплых и холодных течений и ветров. В связи с этим наблюдаются большие различия между температурами на В. и на З. на одних и тех же широтах. За исключением района, прилегающего к Азии (в основном полосы окраинных морей), почти во всём поясе тропиков и субтропиков, т. е. в пределах большей части океана, запад теплее востока на нсколько градусов. Эта разница обусловлена тем, что в указанном поясе зап. часть Т. о. согревается пассатными течениями и их ветвями (Куросио и Восточно-Австралийским течением), тогда как восточная охлаждается Калифорнийским и Перуанским течениями. В умеренном поясе Сев. полушария, наоборот, запад во все сезоны холоднее востока, причём разница достигает 10°, 12°. Эта разница вызвана гл. обр. тем, что здесь зап. часть Т. о. охлаждается холодным Курильским течением, а восточная нагревается тёплым Аляскинским течением. Кроме того, в результате муссонной циркуляции в сев.-зап. части Т. о. и циклонального движения воздуха в области Алеутского минимума, в умеренных широтах Сев. полушария зимой на З. преобладают холодные, сев.-зап. ветры, на В.— тёплые, южные. В умеренных и высоких широтах Юж. полушария, под влиянием течения Западных Ветров и преобладания во все сезоны ветров с западной составляющей, изменения температуры происходят очень правильно и существенной разницы между В. и З. нет.

Облачность и осадки являются в течение всего года наибольшими в областях с пониженным атмосферным давлением и близ горных побережий, поскольку в тех и других областях происходит поднятие притекающего воздуха и в связи с этим конденсация водяного пара. В умеренных широтах облачность составляет 70—90%, в экваториальной зоне 60—70%, в зонах пассатов и в субтропич. областях высокого давления она уменьшается до 30—50%, в отдельных районах в Юж. полушарии до 10%. Наибольшее количество осадков выпадает в зоне встречи пассатов, лежащей севернее экватора (между 2°—4° с. ш. и 9°—18° с. ш.), где развиваются интенсивные восходящие токи богатого влагой воздуха. В этой зоне количество осадков составляет более 3000 *мм*. В умеренных широтах количество осадков увеличивается от 1000 *мм* на З. до 2000—3000 *мм* и более на В. Наименьшее количество осадков выпадает на вост. окраинах субтропич. областей высокого давления, где господствующие нисходящие воздушные токи и холодные морские течения являются неблагоприятными для конденсации влаги. В этих районах количество осадков составляет: в Сев. полушарии (к З. от Калифорнийского п-ова) менее 200 *мм*, в Южном (к З. от Перу) менее 100 *мм*, в отдельных пунктах даже менее 30 *мм*. В зап. частях субтропич. областей количество осадков увеличивается до 1500—2000 *мм*. В высоких широтах обоих полушарий вследствие слабого испарения при низкой температуре количество осадков уменьшается до 500—300 *мм* и менее.

Туманы в Т. о. образуются преимущественно в умеренных широтах. Наиболее часты они в районе, прилегающем к Курильским о-вам, в летний сезон, когда вода холоднее воздуха. Повторяемость туманов здесь составляет летом 30—40%, зимой 5—10% и менее. В Юж. полушарии в умеренных широтах повторяемость туманов в течение года 5—10%. В районе между Австралией и Новой Зеландией характерны пылевые туманы.

Гидрология. Течения Т. о. определяются существующей в его пределах общей циркуляцией атмосферы, отклоняющей силой вращения Земли и конфигурацией окружающих его материков. В субтропич. широтах обоих полушарий, в областях антициклональной циркуляции атмосферы развиты антициклональные круговороты поверхностных вод. Сев.-вост. пассат вызывает в тропич. широтах сев. части океана устойчивое Северное Пассатное течение, пересекающее океан с В. на З. со скоростью до 2—3 *км/час*. Достигнув Филиппинских о-вов, это течение разделяется: часть его вод отклоняется к Ю., основной же поток поворачивает на С.-З. и затем на С.-В., переходя в мощное течение Куросио, скорость к-рого до 3 *км/час*. Приблизительно на 40° с. ш. тёплые воды Куросио встречаются с холодными водами Курильского течения (Оясио) и отклоняются на В., переходя в Северо-Тихоокеанское течение. Последнее, поддерживаемое преобладающими в умеренных широтах зап. ветрами, пересекает океан в вост. направлении со скоростью 1—2 *км/час*. Около 150° з. д., т. е. при подходе к Сев. Америке, оно постепенно разделяется на две ветви. Одна ветвь — Калифорнийское течение со скоростью до 1—2 *км/час*, следует на Ю. приблизительно до 15°—18° с. ш., где переходит в Северное Пассатное течение и замыкает антициклональный круговорот вод сев. половины Т. о. В центре круговорота преобладают слабые и неустойчивые течения, между к-рыми образуется т. н. линия сходимости, являющаяся одной из зон опускания поверхностных вод на глубину. Другая ветвь Северо-Тихоокеанского течения отклоняется на С. и продолжается в заливе Аляска под названием Аляскинского течения. Скорость его достигает 1,5 *км/час*. Часть вод Аляскинского течения уходит в Берингово м., создавая в нём избыток вод. Из Берингова м. часть вод уходит через Берингов пролив в Северный Ледовитый ок., другая возвращается в Т. о. вдоль берегов Камчатки. Эти

воды соединяются с водами, идущими из Охотского м., и образуют Курильское течение, к-рое движется на Ю. со скоростью до 1 *км/час* до встречи с течением Куросио, где происходит интенсивное перемешивание и опускание поверхностных вод.

В юж. половине Т. о. юго-вост. пассат обусловливает Южное Пассатное течение, к-рое идёт с В. на З. со скоростью до 2 *км/час*. Часть его вод проникает в Коралловое м., где отклоняется на Ю., вдоль берегов Австралии под названием Восточно-Австралийского течения. Скорость его до 2 *км/час*. Приблизительно на 45° ю. ш. Восточно-Австралийское течение соединяется с течением Западных Ветров, к-рое под воздействием устойчивых зап. ветров пересекает океан с З. на В. со скоростью 1—2 *км/час*. Достигнув Юж. Америки, основной поток этого течения отклоняется на Ю. и уходит через пролив Дрейка в Атлантический ок., давая в сев. направлении крупное ответвление под названием Перуанского течения. Последнее идёт со скоростью 1—3 *км/час* к экватору, где соединяется с Южным Пассатным течением, замыкая южный круговорот поверхностных вод океана. В антарктич. широтах Т. о. существует слабая циклональная циркуляция с центром в море Беллинсгаузена.

В приэкваториальных широтах пассатные течения разделяются Экваториальным противотечением, к-рое в Т. о., в отличие от других океанов, существует круглый год. Это течение пересекает океан с З. на В. со скоростью до 2 *км/час*, приблизительно в широтах 4°—9° с. ш. на З. и 4°—12° с. ш. на В. Существование этого течения обусловливается скоплением в зап. части океана большого количества вод, нагоняемых пассатными течениями, и неравномерностью ветров в пассатных и экваториальной зонах.

Температура поверхностных вод. По сравнению с другими океанами относительно бо́льшая часть площади Т. о. расположена в сильно нагреваемых широтах. Кроме того, он не имеет такой широкой связи с Северным Ледовитым ок., как Атлантический, и, благодаря общей его большой площади, приантарктическая часть не играет в нём такой охлаждающей роли, как в Индийском ок. Поэтому он является самым тёплым из океанов. Средняя температура воды на его поверхности на 2° выше температуры воды на поверхности Атлантического и Индийского океанов.

Общее понижение температуры с широтой составляет от +26°, +29° в приэкваториальной зоне до —1° и ниже на крайнем С. и Ю. Граница отрицательных температур на С. проходит в средней части Берингова м., под 65°—68° с. ш., далее — к В. от Камчатки и Курильских о-вов. Летом (в августе) средняя температура поверхностных вод в Беринговом проливе составляет +5°, +6°. В Антарктике отрицательные температуры воды отмечаются зимой южнее 60°—62° ю. ш., летом — южнее 66°—67° ю. ш.

Под влиянием морских течений и ветров (см. разделы Атмосферное давление и ветры и Температура воздуха) в тропич. поясе и особенно в субтропиках зап. часть океана теплее восточной на величину от 2° до 5°, в умеренных широтах Северного полушария зап. часть океана во все сезоны холоднее восточной, летом на величину до 3°, зимой до 7°. В умеренных и высоких широтах Южного полушария, в связи с характером течений и ветров, разницы между В. и З. нет.

Солёность. Распределение солёности на поверхности Т. о. характеризуется наибольшими её значениями в двух зонах субтропиков, слабым понижением в приэкваториальной зоне и постепенным более значительным понижением в направлениях от субтропиков к высоким широтам. Как и в других районах Мирового ок., эти зональные различия в распределении солёности обусловлены соотношением осадков и испарения. В субтропиках почти на всём их протяжении солёность выше 35,0‰, максимальная — более 35,5‰ в Северном полушарии и более 36,5‰ в Южном; в приэкваториальной зоне солёность понижается до 34,5‰ и менее, в высоких широтах — до 32,0‰ и менее на С. и до 33,5‰ и менее на Ю. Таким образом, солёность поверхностных вод Т. о. выше в южной его части по сравнению с северной. Выделяется сильно пониженная солёность в областях Калифорнийского течения, несущего менее солёные воды из умеренных широт.

Плотность воды на поверхности Т. о. довольно равномерно увеличивается от экватора к высоким широтам Северного и Южного полушарий. Такое распределение плотности обусловлено значительным понижением в указанных направлениях температуры и сохранением относительно большой солёности. Величина плотности изменяется от 10225 в приэкваториальной зоне до 10265 на С. и 10272 на Ю. Характерно большее распространение высоких плотностей в юж. части океана по сравнению с северной.

Льды. В сев. части Т. о. льды образуются в морях — Беринговом, Охотском, Японском, Жёлтом, в заливах вост. побережья Камчатки, о-ва Хоккайдо и в заливе Аляска. Небольшое количество пловучих льдов выносится Курильским течением из Берингова и Охотского морей. В заливе Аляска встречаются небольшие айсберги, оторвавшиеся от ледника Маласпина. В юж. части Т. о. средняя граница пловучих антарктич. льдов в августе — сентябре (зимой Южного полушария) проходит ок. 61°—64° ю. ш.: в суровые зимы льды распространяются до 54°—60° ю. ш. С потеплением сев. кромка пловучих льдов быстро отступает к Ю. и в феврале — марте (конец лета) льды держатся в среднем ок. 70° ю. ш., изредка доходя до 66° ю. ш. У берегов Антарктиды в течение всего года — неподвижный морской лёд. Материковые ледники Антарктиды дают начало многочисленным айсбергам, к-рые в феврале — марте выносятся до 46°—48° ю. ш. Основным районом возникновения айсбергов является море Росса с его ледяным барьером.

Волнение. Наиболее сильное ветровое волнение в Т. о. отмечается между 40° и 60° ю. ш., в широтах господства западных штормовых ветров. Здесь повторяемость волнения силой более 5 баллов в течение года составляет 30—40%. В Северном полушарии зона сильного волнения лежит севернее 40° с. ш. Здесь повторяемость волнения силой более 5 баллов в ноябре достигает 30—40%, в августе уменьшается до 10% и менее. Обычно длина волн в этих широтах 25—35 *м*, высота 1—1,5 *м*. Во время прохождения штормов длина волн достигает 100—120 *м*, высота 6—8 *м*, период 10 сек. Наибольшая высота ветровых волн в Т. о. ок. 15 *м*, длина более 300 *м*, период 15 сек. Большое значение имеют волны, вызываемые землетрясениями или подводными вулканич. извержениями. Такие волны в Т. о. носят название цунами. Особенно часты цунами в районе Японских о-вов. Они обладают огромной разрушительной силой. Нередко наступление таких волн на побережье уничтожает целые города и влечёт за собой большое количество человеческих жертв. В 1946 цунами разрушен город Кальяо на побережье Перу.

Приливы. В открытой части Т. о. на С. преобладают неправильные полусуточные приливы. Наибольшая их величина 5,4 *м*, в заливе Аляска. В заливе Кука, у берегов Канады, средней части Калифорнийского п-ова, Центральной Америки и у многих островов открытой части океана приливы правильные полусуточные. Наибольшая их величина 12 *м*, в заливе Кука. У Курильских о-вов и вост. берега Камчатки приливы неправильные суточные, величиной до 2,5 *м*. В юж. части океана преобладают правильные полусуточные приливы, достигающие наибольшей величины 7,2 *м* у берегов Австралии. Неправильные полусуточные приливы до 2,6 *м* отмечаются у берегов Чили. У Соломоновых о-вов приливы суточные, величина их до 1 *м*. Столь же разнообразны приливы в морях Т. о. Наибольшая величина прилива для всего Т. о. отмечена в Пенжинской губе (Охотское м.) —12,9 *м*.

Прозрачность и цвет воды. В умеренных широтах сев. части Т. о. прозрачность колеблется от 15 *м* до 25 *м*, преобладающий цвет воды темноголубой, у берегов — зеленоватый. В тропических и приэкваториальных широтах прозрачность увеличивается до 30—40 *м*, на З. — до 40—50 *м*. Цвет воды синий. В антарктич. широтах прозрачность вновь уменьшается до 15—25 *м*, преобладающий цвет воды зеленоватый.

Вертикальное распределение температуры, солёности и плотности. Сезонные колебания температуры, солёности и плотности охватывают в Т. о. слой от поверхности до глубины 150—200 *м*. Ниже этого слоя распределение температуры и солёности обусловлено проникновением на глубины вод, опустившихся с поверхности в результате увеличения их плотности. Поскольку плотность воды на поверхности возрастает от экватора к высоким широтам, глубина проникновения поверхностных вод находится в прямой зависимости от широты их погружения: чем больше широта погружения, тем глубже они опускаются. В тропиках и субтропиках поверхностный слой воды подстилается подповерхностной водой, к-рая опускается на субтропич. линиях сходимости обоих полушарий и занимает глубины до 400—500 *м*, приблизительно между 40° с. ш. и 40° ю. ш. Температура её +10°, +15°, солёность более 35,0‰. Ниже, до глубины 1000—1500 *м*, располагается слой промежуточных вод, к-рые опускаются на С. в зоне встречи Курильского течения с Куросио, на Ю.— в зоне встречи антарктич. вод с водами течения Западных Ветров. Промежуточные воды имеют температуру +3°, +5°, солёность на С. 34,0—34,5‰, на Ю. 34,3—34,5‰. Ниже этих вод находятся очень однородные глубинные и придонные воды, формирующиеся в приантарктич. широтах при перемешивании вод Т. о. с водами Атлантического и Индийского океанов. Температура их ниже +2°, солёность 34,64—34,67‰, на крайнем Ю. температура понижается до +0,46°, солёность увеличивается до 34,72—34,75‰.

Содержание кислорода. Одной из наиболее характерных особенностей Т. о. является слой с минимальным содержанием кислорода на различных глубинах от 200 *м* до 1500 *м*. Особенно отчётливо этот слой выражен в Сев. полушарии, где содержание кислорода колеблется в пределах 0—1,0 *мг* на 1 *л*.

Растительность Т. о., как и в других океанах, слагается из планктонных водорослей (фитопланктона) и донной растительности (фитобентоса). Фитопланктон состоит в основном из одноклеточных микроскопич. водорослей, распространённых в поверхностном слое (до 60—100 *м* глубины) по всей без исключения *акватории* (см.) океана. Донная флора произрастает только в прибрежных участках океана, занимая относительно неширокую полосу вдоль материков и островов до 40—60, реже 100-и единично до 200-метровой изобаты. Донная флора слагается из микроскопических (микробентос) и крупных водорослей и цветковых растений (макробентос). Микробентос, состоящий гл. обр. из диатомовых, сине-зелёных и зелёных водорослей, встречается до глубины 30—40 *м*, заселяя (обрастая) подводные скалы, стены портовых сооружений, а также крупные и более или менее мелкие другие водоросли и цветковые растения. Микробентос в Т. о., как, впрочем, и во всех морях, почти не изучен, имеются данные только о видовом составе диатомей, обрастающих днища судов, а также нек-рые крупные водоросли.

Видовой состав растительности Т. о., её смена и распределение (по численности и биомассе) во времени и в пространстве океана различны и, отражая общую широтную зональность, вместе с тем зависят от тех особенностей среды, к-рые наблюдаются в тот или иной сезон, в том или ином участке, районе, области океана.

Фитопланктон Тихого океана. Данные о фитопланктоне собственно Т. о. получены только из нек-рых районов, прилегающих к побережью Америки (от Аляски до Панамского канала), Австралии, Антарктиды и из района Японских о-вов. Наиболее полные сведения имеются о фитопланктоне дальневосточных морей и прилегающей к ним части собственно Т. о. благодаря комплексным исследованиям, проводимым в послевоенные годы Академией наук СССР на экспедиционном судне «Витязь».

В фитопланктоне Т. о. пока известно ок. 380 видов планктонных водорослей, из них перидиней 64% (245 видов) и диатомей 31% (ок. 120 видов); остальные группы планктонных водорослей изучены еще очень слабо или о них имеются недостоверные данные (напр., кокколитины). Для сравнительной характеристики видового состава фитопланктона собственно Т. о. и его морей, а также Атлантического приводятся таблицы 1 и 2.

В составе фитопланктона Т. о. преобладают умеренно тепловодные и тепловодные формы (61%), холодноводных и умеренно холодноводных форм меньше (23%), т. к. резко преобладают перидинеи — организмы тепловодные. Границей между холодноводным и тепловодным комплексами планктонной флоры в сев. части Т. о. могут служить 40°—42° параллели. Фитопланктон в открытой части океана распределяется гл. обр. в активном слое до 60—100 *м* глубины, в районах же, примыкающих к материкам, а также в смежных морях чаще всего наиболее насыщенным водорослями слоем является слой 0—25 *м*, реже 0—50 *м*.

Фитопланктон Т. о. неоднороден и непостоянен, особенно в сев. широтах. Неоднородность океанич. фитопланктона в широтном (горизонтальном) направлении определяется гл. обр. продолжительностью вегетационного периода и сезонными сменами года. Выделяют 2 зоны: 1) неритическую зону, охватывающую прибрежье и мелководные пространства океана и его морей, и 2) океаническую зону — вдали от берегов. Неритическая, или неритовая, зона занимает в весенний период довольно широкую полосу в десятки и сотни миль, населена преимущественно неритич. видами диатомей и является наиболее продуктивной, т. е. «житницей», поста-

вляющей корм для мелких животных океана. В ней происходят резкие изменения в составе и количестве фитопланктона, наблюдается явление весеннего, реже — осеннего «цветения моря». Эта зона океана в течение всего года как бы «пульсирует», весной (в сев. широтах) она шире (благодаря распреснению — притоку значительного количества биогенных веществ с суши), в ней содержится большое количество диатомового планктона (до 3—7 *г/м*³ в слое 0—25 *м*), летом и осенью ширина зоны сокращается, биомасса снижается (до сотен *мг/м*³ в том же слое). С конца лета замечается смена неритич. флоры на океаническую, с постепенным увеличением в биомассе перидиней и жгутиковых. Океаническая зона наиболее резко выявляется вдали от неритич. зоны. В океанич. зоне видовой состав фитопланктона также неоднороден, но всё же более устойчив и отражает в своём распределении, в первую очередь, поширотную особенность (арктическая, умеренных широт и тропическая планктонная флора). В составе фитопланктона наиболее разнообразны перидинеи (и возможно — кокколитины) и чем ближе к субтропич. и тропич. областям, тем видовое разнообразие их больше. Показатели биомассы в океанич. зоне в любое время года низки — десятки или даже единицы *мг/м*³ (в слое 0—25—50 *м*) — и только в тех частях акватории, где формируются водные массы, наблюдается массовое развитие фитопланктона (в т. н. переходных районах, на стыках холодных и тёплых течений, напр. Куросио и Оясио, обусловливающих обогащение поверхностных слоёв океана биогенными веществами).

Табл. 1.— Видовой состав фитопланктона Тихого океана (по числу видов и % ко всему составу).

Типы водорослей	Тихий океан (собственно)	Охотское море	Берингово море	Атлантический ок.
Жгутиковые (Flagellatae)	2; 1/2%	2; 1%	2; 1%	20; 9%
Кремнежгутиковые (Silicoflagellatae)	6; 2%	4; 3%	2; 1%	3; 1%
Кокколитины (Coccolithineae)	5; 1 1/2%	3; 2%	1; 1%	60; 26%
Перилинеи (Dinoflagellatae)	245; 64%	46; 35%	46; 30%	80; 34%
Разножгутиковые (Heterocontae)	2; 1/2%	2; 1%	2; 1%	3; 1%
Диатомеи (Diatomeae)	121; 31%	77; 58%	99; 66%	65; 28%
Сине-зелёные (Cyanophyceae)	2; 1/2%	—	—	3; 1%
	383; 100%	134; 100%	152; 100%	234; 100%

Донная флора Т. о. более изучена, чем фитопланктон. В ней представлено ок. 20 видов цветковых растений сем. рдестовых и водокрасовых и ок. 4 тыс. видов водорослей. Донная флора Т. о. в целом богаче и разнообразнее флоры Атлантического ок.

По своему происхождению донная флора Тихого, а также и Индийского океанов должна быть рассматриваема как более древняя, давшая начало более молодой флоре Атлантического ок. Косвенным доказательством этого служит: 1) современное распределение бурых и красных водорослей в этих океанах: каждый род этих водорослей, встречающийся во всех трёх океанах, представлен в Тихом и Индийском океанах бóльшим количеством видов, чем в Атлантическом; 2) приуроченность большинства древних родов водорослей к Индийскому и Тихому, а не к Атлантическому ок.

В холодных и холодно-умеренных областях Т. о. наблюдается массовое развитие многих видов бурых водорослей, образующих на глубине 1—30 *м* мощные заросли. В Северном полушарии у берегов Азии в массовом количестве вегетируют ламинариевые: виды Laminaria, Alaria, Agarum, Costaria. У берегов Сев. Америки, кроме того, Macrocystis, Nereocystis, Egregia и др.; в Юж. полушарии у берегов Австралии и Новой Зеландии образуют заросли Macrocystis, Lessonia и Ecklonia. Из фукусовых водорослей в Сев. полушарии на литорали господствуют представители родов Fucus и Pelvetia, в Юж. полушарии — Hormosira, Xiphophora; в сублиторали в Сев. полушарии образуют заросли Cystophyllum и Sargassum, а в Южном — Sargassum, Carpophyllum, Durvillea. Кроме этих крупных водорослей, на литорали и в сублиторали в холодно-умеренных областях встречаются многочисленные представители других бурых, а также красных водорослей, зелёных мало.

Табл. 2.— Характеристика состава фитопланктона Тихого океана (в %).

	Неритических видов	Океанич. видов	Неопределённой и спорной характеристики	Холодноводных	Умеренно холодноводных	Умеренно тепловодных	Тепловодных	Спорной и неопределённой характеристики
В Тихом океане	29	63	8	13	10	30	31	16
В том числе:								
Диатомей	60	34	6	31	17	13	20	19
Перидиней	16	80	4	4	7	38	36	15
В Охотском море	59	31	10	25	34	19	11	11
В Беринговом море	58	22	20	26	30	22	8	14

Биполярная водоросль Macrocystis pyrifera, обитающая в сев. и юж. частях Т. о., оторванная с мест своего первичного произрастания, благодаря наличию воздухоносных пузырей может долго плавать и снесённая течениями часто образует в Юж. полушарии на поверхности воды огромные скопления.

В тропиках в Т. о. водоросли сосредоточены преимущественно в сублиторали. Сильная инсоляция препятствует обильному развитию водорослей на литорали. Из бурых в сублиторали господствуют саргассовые, ламинариевые отсутствуют. Обильно развиваются красные водоросли и многие крупные зелёные (Caulerpa, Halimeda, Udotea). Во всех областях Т. о. широко распространены известковые водоросли семейства кораллиновых. Особенным богатством отличается донная растительность коралловых рифов. Для тропиков типичны нуллипоровые рифы, образованные красными известковыми водорослями, главным образом видами Lithophyllum и Lithothamnion.

К тропикам же приурочено в основном распространение цветковых растений: виды Cymadocea, Diplanthera и др. Очень своеобразна донная флора мангровых зарослей.

Промысловое значение донных растений Тихого океана. Многие водоросли Т. о. находят применение в различных отраслях народного хозяйства (см. *Морская растительность*, *Морская трава*). Заросли донной растительности являются также местом нереста рыб, в том числе промысловых, напр. для тихоокеанской сельди, пастбищами для их мальков.

Основными промысловыми объектами дальневосточного прибрежья СССР являются ламинариевые водоросли (гл. обр. *морская капуста*, см.) и красная водоросль Ahnfeltia plicata, используемая для добычи агар-агара. Общая промысловая площадь, занятая зарослями ламинариевых (в пределах обследованной территории побережья), равна примерно 100 тыс. *га*. Ежегодная производительность ламинариевых — ок. 250 тыс. *т* воздушно-сухого веса. Из цветковых растений наиболее ценный объект промысла — Phyllospadix Scouleri, используемый в качестве набивочного материала. Запасы его в Японском м.— ок. 16 тыс. *т* воздушно-сухого веса.

Животный мир. Фауна Т. о. неоднородна как в вертикальном, так и в горизонтальном направлениях. Распределение фауны в вертикальном направлении, по последним данным советских экспедиций, даёт возможность выделить для Т. о. 4 зоны — верхнюю (до 200 *м*), переходную (от 200 до 600 *м*), глубоководную (от 600 до 6 тыс. *м*), подразделяющуюся на верхнюю глубоководную (600—2000 *м*) и нижнюю глубоководную (2000—6000 *м*) подзоны, и сверхглубоководную (более 6 тыс. *м*). Распределение фауны в горизонтальном направлении для этих 4 зон различно. Лучше всего изучена фауна 2 верхних зон. Здесь в первую очередь выделяют прибрежный (неритический) пояс, животное население к-рого связано с берегом и дном мелкого моря, и пелагиаль (водная толща открытого океана). Зоогеографическое районирование этих двух поясов различно, причём для неритической зоны более дробно и более сложно, чем для пелагиали.

Пелагиаль Т. о. относится к ряду зоогеограф. областей: к бореальной области (к бореальной тихоокеанской, или бореопацифич., подобласти), к тропич. области (к индо-западно-тихоокеанской и американской тропич. подобластям), к антибореальной (нотальной) области (к тихоокеанской подобласти) и к антарктич. области. Иногда дополнительно ещё выделяют переходные области: субарктическую, субтропическую северную, субтропическую южную и субантарктическую.

Прибрежные (неритические) районы требуют ряда дополнительных зоогеограф. подразделений, что объясняется различиями между фауной вост. и зап. частей Т. о. Фауна сев. части Берингова м. одинакова на З. (у азиатских берегов) и на В. (у амер. берегов). Далее к Ю. наблюдаются нек-рые различия между фаунами восточных и зап. берегов и на этом основании здесь выделяют приазиатскую и приамериканскую провинции, характеризующиеся большим количеством сходных форм (амфипацифич. распространение). В тропич. области эти различия становятся настолько резкими, что вост. и зап. части Т. о. выделяют уже в самостоятельные подобласти, причём зап. сторона Т. о. и Индийский ок. обладают столь сходной фауной, что их рассматривают всегда вместе (индо-западно-тихоокеанская подобласть), а вост. сторона Т. о. по фауне сходна с зап. стороной Атлантического ок. (амер. подобласть). Наконец, на крайнем Ю.— в антарктич. области — как и на С. различия совсем не существенны и более дробных зоогеограф. подразделений для этой территории нет. В фауне сев. и юж. частей Т. о. имеется большое количество идентичных или очень сходных форм (*биполярность*, см.). Такие особенности в поширотном распределении фауны Т. о. являются следствием историч. прошлого (наличием моря Тэтис, влиянием ледниковой эпохи и другими причинами).

Зоогеограф. районирование глубоководной зоны Т. о. вследствие малого количества данных не установлено, и обычно принимают единую тихоокеанскую глубоководную область, хотя полученные на «Витязе» (Н. Г. Виноградовой) новые материалы дали возможность отнести глубоководную зону Тихого ок. к тихоокеанской подобласти тихоокеанской-североиндийской глубоководной области.

Т. о. обладает наиболее богатой по числу видов фауной, в 3—4 раза более богатой, чем фауна Атлантического ок. Это объясняется гл. обр. большой водной массой Т. о. (в 2 раза, а вместе с Индийским ок. в 3 раза больше, чем масса Атлантического ок.), а также гораздо бóльшим количеством архипелагов, т. е. гораздо бóльшим биотопическим разнообразием (см. *Биотоп*).

Особенно богатая фауна свойственна тропич. зоне. Морская фауна Малайского архипелага состоит примерно из 40 тыс. видов. По мере продвижения к С. и Ю. фауна по числу видов становится беднее, напр. фауна Охотского и Берингова морей состоит из 4—5 тыс. видов.

Табл. 3.—Состав основных групп донной фауны Японского, Охотского и Берингова морей.

Название группы	Число видов		
	Японское море	Охотское море	Берингово море
Фораминиферы	не менее 100	не менее 100	не менее 100
Губки	не менее 60	не менее 50	—
Гидроиды	ок. 100	123	ок. 100
Полихеты	289	244	ок. 200
Мшанки	ок. 200	ок. 200	ок. 200
Равноногие и десятиногие ракообразные	176	133	105
Моллюски	ок. 300	250	ок. 250
Иглокожие	не менее 150	155	ок. 150
Оболочники	ок. 45	46	ок. 40
Рыбы	603	270	297

Имеются основания считать, что при дальнейших исследованиях эти числа будут увеличены не менее чем в два раза, в первую очередь за счёт представителей глубоководной фауны и мало изученных групп (радиолярии, фораминиферы, губки, гидроиды, нематоды, мшанки, брюхоногие моллюски и др.). К тропической зоне приурочено громадное количество губок, кораллов, крабов, моллюсков, иглокожих и рыб. Так, для Малайского архипелага известно ок. 2 тыс. видов рыб, для Японского м. ок. 600 видов, а для Охотского и Берингова ок. 300. Для сравнения можно указать, что в Чёрном м. обитает 182 вида рыб, а в Баренцовом, Карском и Белом морях вместе — только 147 видов. Разнообразие фауны тропич. области характеризуется и другими примерами; фауна индо-западно-тихоокеанской подобласти включает ок. 6 тыс. видов моллюсков (в Баренцовом м. ок. 200 видов); в американской тропич. подобласти (у берегов Центральной Америки) обитает огромное количество крабов — 582 вида; у Малайского архипелага обитает око-

ло 2 тыс. видов мадрепоровых кораллов и ок. 300 видов морских лилий группы коматулид. Кроме видового богатства, фауне Т. о. в высокой степени свойствен эндемизм не только видовой и родовой, но и значительно более высоких систематич. категорий, причём здесь сохранился ряд древних примитивных форм. В Т. о. обитает единственный современный род пелагических четырёхжаберных головоногих моллюсков — Nautilus, подавляющее большинство видов древней группы морских ежей Cidaridae, примитивная группа мечехвостов, примитивная морская звезда Acropecten primigenius и др. Только в индо-западно-тихоокеанской подобласти встречаются дюгони — вымирающая группа сиреновых. Северным частям Т. о. свойственны примитивные рыбы Jordania, Gilbertidia, Psychrocotus и мн. др. Северную часть Т. о. населяют многие виды лососёвых рыб рода Oncorhynchus, камчатский краб (Paralithodes) и др.

Из позвоночных животных в Т. о. много видов морских черепах и змей. Только ему свойственны морской котик, сивуч и морской бобр. В Т. о. наиболее широко, чем где-либо в другом океане, выражена зона коралловых рифов.

Многим представителям фауны Тихого ок. свойствен гигантизм. В сев. части Т. о. обитают гигантские устрицы (до 45 *см*), мидия (до 20 *см*), морской жёлудь (до 15 *см*), боконервный моллюск Cryptochyton (до 10 *см*) и др.; на коралловых рифах держится гигантский двустворчатый моллюск тридакна, достигающая 1,5 *м* в длину. Богата и своеобразна также и глубоководная фауна Т. о., также отличающаяся эндемизмом и часто гигантизмом. Только здесь пока обнаружена группа погонофор, здесь только обитают губки сем. Craticulariidae — Pleurochorium и Tretorete, десятиногие ракообразные Polycheles, Willemoesia, Phoberus и др., а также гигантский глубоководный краб Macrocheira kampferi (до 3 *м* в размахе ног) и гигантский гидроидный полип Monocaulus imperator (длина к-рого достигает 2 *м*). Характерны для глубоководной фауны Т. о. также примитивные представители звёзд Porcellanasteridae и Brisingidae, ежей Echinothuridae, ряд групп десятиногих ракообразных и мн. др.

Т. о. исключительно богат промысловыми объектами — тихоокеанские лососи, сельдь, скумбрия, сардина (иваси), сайра, тунцы из пелагич. рыб; камбаловые, треска, минтай из донных. Из морских млекопитающих можно особо указать котика, камчатского бобра, моржей, а из китов кашалота и ряд видов полосатиков. Столь же богаты воды Т. о. промысловыми беспозвоночными — головоногими моллюсками, крабами (в том числе камчатский), креветками, устрицами, морскими гребешками, мидиями и другими ракушками, из иглокожих — съедобными голотуриями — трепангами Stichopus japonicus и Cucumaria japonica.

II. История исследования.

Первые сведения о Т. о. собирались народами, населявшими его берега. Древние китайцы за несколько веков до нашей эры плавали по морям, прилегающим к их стране, проникали до Японии и были знакомы с открытыми водами Т. о. Полинезийцы совершали плавания между многочисленными островами Океании. Однако прошло много времени, прежде чем сведения о Т. о. были получены в Европе и были использованы для составления общей картины распределения вод и суши на земном шаре. 25 сент. 1513 испанский конкистадор Васко Нуньес де Бальбоа пересек Панамский перешеек и впервые увидел к Ю. от себя воды океана, к-рый он назвал «Южным морем». В 1520—21 Ф. Магеллан впервые прошёл из Атлантического ок. в Тихий проливом, названным впоследствии его именем, и затем пересек океан до Филиппинских о-вов. Спокойная погода, господствовавшая во время этого плавания, дала Магеллану повод назвать пересечённые им воды «Тихим океаном». Вслед за этим начинаются частые плавания по Т. о. Наиболее замечательные из них совершили: испанец Урданьет, впервые пересекший (несколько севернее 40° с. ш.) в 1565 океан с З. на В.; англичанин Ф. Дрейк, проплывший в 1578—79 от Огненной Земли (южнее к-рой им был открыт пролив, названный его именем) вдоль берегов Америки до залива Сан-Франциско и отсюда к о-вам Малайского архипелага; голландец А. Тасман, обнаруживший в 1642—43 о-в Тасманию и зап. берега Новой Зеландии. В 17 в. начинается освоение русскими мореходами сев. части Т. о. В 1648 С. И. Дежнев впервые обогнул вост. оконечность Азии и установил наличие связи Т. о. с Северным Ледовитым через пролив, разделяющий материки Азия и Сев. Америка. В 1697 В. В. Атласовым были исследованы берега Камчатки. Особое значение имеют исследования, проведённые в 1728 и 1741 русскими мореплавателями В. Берингом и А. И. Чириковым на кораблях «Св. Петр» и «Св. Павел». Ими и другими участниками 1-й и 2-й *Камчатских экспедиций* (см.) были исследованы Берингов пролив, сев.-зап. берега Сев. Америки, Алеутские и Командорские о-ва, произведена съёмка берегов Охотского м., Камчатки, Курильских о-вов и части Японии. В 1732 И. Фёдоровым и М. С. Гвоздевым были открыты и описаны о-ва Диомида и зап. оконечность Сев. Америки — п-ов Сьюард. В 1752 Т. о. был назван французским географом Ж. Н. Бюашем «Великим морем», или «Великим океаном».

Во 2-й половине 18 в. выдающиеся исследования произвели русские мореходы Г. А. Измайлов и А. И. Богатов, открывшие в 1788 сев. берег залива Аляска, Г. А. Сарычев, обследовавший юж. и зап. берега Аляски, Алеутские о-ва и о-ва в Беринговом м. Англ. мореплаватель Дж. Кук в его экспедициях 1768—71, 1772—75 и 1776—79 исследовал восточные берега Австралии, установил островной характер Новой Зеландии, исследовал антарктич. воды, многие острова в центральной части Т. о., сев.-зап. берега Сев. Америки и Берингов пролив. Одновременно русские мореходы осваивали всё более южные участки сев.-зап. части Сев. Америки. В 1812 они основали самое южное русское поселение — Форт-Росс, близ залива Сан-Франциско. Большую роль в изучении Т. о. сыграла Российско-Американская компания (1799—1868), корабли к-рой плавали в Т. о. не только с торговыми, но и с научными целями. В 1-й половине 19 в. русские мореплаватели открыли многие острова Т. о. (см. *Океания*).

В 1804—06 первая русская кругосветная экспедиция на кораблях «Надежда» и «Нева» под командованием И. Ф. Крузенштерна и Ю. Ф. Лисянского положила начало глубоководным гидрологич. исследованиям Т. о. В 1816—18 аналогичные наблюдения были произведены русской кругосветной экспедицией на корабле «Рюрик» под командованием О. Е. Коцебу. Выдающееся значение имели исследования первой русской антарктической экспедиции под командованием Ф.Ф. Беллинсгаузена и М. П. Лазарева (1819—21), к-рая открыла самые южные известные в то время земли в Т. о.— о-в Петра I и Землю Александра I. В Т. о. названные исследователи в третий раз подошли к берегам Антарктического

материка, открытого ими в 1820, во время плавания в Атлантическом ок. Не меньшее значение имели исследования русского физика Э. Х. Ленца во время экспедиции 1823—26 на судне «Предприятие» под командованием О. Е. Коцебу. Его наблюдения над температурой и удельным весом воды, проведённые на 6 станциях до глубины 1778 *м*, положили начало гидрологич. наблюдениям. В 1834—36 в Т. о. работала англ. экспедиция на судне «Бигл», в к-рой принимал участие Ч. Дарвин.

В конце 19 в. начались исследования Т. о. специальными океанографич. экспедициями. В 1874—76 в Т. о. работала англ. экспедиция на судне «Челленджер», к-рая на 143 станциях провела наблюдения над температурой, удельным объёмом, химические и биологич. наблюдения, а также наблюдения над течениями, взяла пробы грунта и сделала измерения глубин. Одним из результатов этой экспедиции явились карты горизонтального распределения температуры воды на различных глубинах. Почти одновременно, в 1873—76 в северной и средней частях Т. о. работало промерное судно США «Тускарора». В 1875—76 в юж. части Т. о. проводила исследования немецкая экспедиция на судне «Газелле», в 1877 в зап. части Т. о. работала немецкая экспедиция на судне «Элизабет». Огромный вклад в изучение гидрологич. режима Т. о. внесли работы С. О. Макарова. Помимо собственных наблюдений во время плавания на корвете «Витязь» в 1886—89 (166 станций с наблюдениями над температурой и удельным весом воды до глубины 400 *м*), им были обобщены в первой монографии по Т. о.«„Витязь“ и Тихий океан» (1894) все предшествующие наблюдения. В 1888—1905 в Т. о. регулярно работала экспедиция США на судне «Альбатрос», к-рая в основном проводила биологич. наблюдения и измерения глубин и температуры. В начале 20 в. начинаются систематические глубоководные наблюдения в различных районах Т. о. С 1901 по 1915 в водах, прилегающих к побережью США, работала экспедиция на судне «Александр Агассис», с 1906 по 1913 в водах, прилегающих к Австралии и Малайскому архипелагу,— немецкая экспедиция на судне «Планет». В 1919 начались исследования района Куросио, к-рые продолжаются до настоящего времени, с перерывом с 1941 по 1946. Кроме того, в открытых водах Т. о. работали экспедиции в 1925—28 на япон. судне «Мансю», в 1928—1929 на датском судне «Дана» и судне США «Карнеги» и др. В 1929 начались систематич. исследования в Тихоокеанском секторе Антарктики на англ. судах «Дисковери II» и «Уильям Скорсби». В 1929—1931 большие исследования в морях Малайского архипелага и прилегающей части Т. о. были проведены на голл. судне «В. Снеллиус». В 30-х гг. исследования Т. о. продолжались экспедициями: в 1931 на англ. судне «Уильям Скорсби», в 1933—35 на япон. судне «Сюнпу Мару» и на судах США — в 1935 «Оглала», в 1937—41 «Скриппс» и «Бушнел».

После второй мировой войны 1939—45 крупные исследования были проведены советским экспедиционным судном «Витязь» в отечественных дальневосточных морях и сев.-зап. части Т. о. В 1947—48 шведская экспедиция на судне «Альбатрос» обследовала экваториальную часть Т. о., от Панамского залива до Молуккских о-вов. В 1948—1950 в антарктич. водах океанографич. работы проводились японскими китобазами «Хамидате Мару», «Тодоцю Мару» и «Тенио Мару». В 1951 здесь же работала англ. экспедиция на судне «Дисковери II». В 1950—52 в открытой части Т. о. проводились исследования англ. экспедицией на судне «Челленджер II», в 1951—датской экспедицией на судне «Галатея». В 1950—51 в вост. части Т. о. севернее экватора проводились исследования на судне США «Горизонт». Из новейших научных начинаний самым обширным является одновременная океанографическая съёмка всей сев. части Т. о., произведённая в августе 1955 судами США и Японии.

III. Экономико-географический очерк.

В странах, омываемых водами Т. о., проживает более миллиарда человек (около половины населения земного шара), сосредоточены богатые природные ресурсы. К берегам Т. о. выходят своей значительной частью: на З.— СССР, Корея, Китай, Вьетнам, Камбоджа, Таиланд и Малайя, на В.— Канада, США и страны Латинской Америки, на Ю.-З.— Австралийский Союз. В Т. о. расположены островные государства — Япония, Филиппины, Индонезия и Новая Зеландия — с многомиллионным населением, для к-рых морской транспорт, до развития воздушных путей, являлся единственным средством сообщения с внешним миром. Через океан проходят важные международные морские и воздушные пути, связывающие четыре материка — Азию, Австралию, Южную и Сев. Америку, а также (через Панамский канал и Магелланов пролив) коммуникации между Индийским и Атлантическим океанами. Перед второй мировой войной 1939—45 удельный вес Т. о. в мировом морском судоходстве составлял ок. 20% (второе место после Атлантического ок.). После войны, подорвавшей международное судоходство, значение Т. о. стало вновь возрастать, в частности для экономич. связей демократических государств.

Т. о. является крупнейшим центром рыболовства и морских промыслов.

Судоходство. Через моря Т. о., в т. ч. через Берингово, Охотское и Японское моря, пролегают советские каботажные пути, связывающие Европейскую часть СССР с советскими районами, расположенными на Дальнем Востоке (Сахалин, Камчатка, Чукотка, Курильские о-ва, охотское побережье, Приморье). По морским путям, проходящим через Т. о., производятся значительные перевозки в Советскую Арктику и осуществляются экономич. связи СССР с Китаем, Кореей, Вьетнамом, Японией, США, Канадой и другими странами Азии и Америки. В 1939 из морского грузооборота СССР на долю Т. о. приходилось 6,2%, а в 1953—54 уже 13—14% (4,4% в 1913). Возвращение после второй мировой войны Советскому Союзу Юж. Сахалина и Курильских о-вов, а также всестороннее развитие хозяйства дальневосточных районов СССР способствовали дальнейшему росту грузооборота на советских морях Т. о. Значительную роль в расширении советского судоходства между зап. районами страны и дальневосточными морями играют *Северный морской путь* (см.), значительно сокративший плавание от Мурманска до Владивостока, по сравнению с южным путём, на 5,4 тыс. *км*, в порты Камчатки — почти на 8 тыс. *км*, а также Суэцкий и Панамский каналы, значительно укорачивающие морские коммуникации СССР между Западом и Востоком. Наиболее крупными советскими портами на Дальнем Востоке являются: Владивосток, Находка, Магадан, Петропавловск-Камчатский, Корсаков, Александровск-Сахалинский, Николаевск-на-Амуре.

Особенно важное значение Т. о. имеет для Китайской Народной Республики, в 1954—55 торговавшей более чем с 50 государствами. Все три моря (Жёлтое, Восточно-Китайское и Южно-Китайское),

омывающие берега Китая на протяжении более 12 тыс. *км*, не замерзают, и навигация по ним возможна круглый год. На тихоокеанском побережье находятся наиболее экономически развитые и населённые районы Китая. Китайская Народная Республика весьма заинтересована в расширении судоходства по Т. о. Главные порты Китая, имеющие международное значение: Шанхай, Кантон, Люйда, Тяньцзинь и новый порт Синьган.

Значительно судоходство Кореи. Важный порт на З. Корейского п-ова Инчхон (Чемульпо); на Ю. самый крупный порт Пусан. Видное значение Т. о. имеет также для Демократической Республики Вьетнам (порт Хайфон).

В судоходстве по Т. о. весьма заинтересованы европейские страны народной демократии: Польша, Чехословакия, Румыния и Болгария, активно торгующие с Китаем и другими дальневосточными странами.

По Т. о. пролегают важные коммуникации капиталистич. стран. Значение его в связях между крупнейшими колониальными державами и их владениями в бассейне Т. о. особенно повысилось после прорытия Панамского канала в 1914 (см. *Панамский канал*). Борьба империалистич. держав за монопольное господство превратила Т. о. в арену сложных экономич. и политич. противоречий.

Судоходство и грузопотоки капиталистич. стран тихоокеанского бассейна характеризуются значительной неравномерностью и крайней неустойчивостью общего объёма и направлений.

Различный экономич. уровень стран бассейна Атлантического и Тихого океанов и различное положение их в системе капитализма привели, как правило, к вывозу из стран бассейна Т. о. сырья, колониальных продуктов и полуфабрикатов и к ввозу туда преимущественно промышленных товаров. Нек-рое исключение представлял довоенный ввоз и вывоз капиталистически развитой Японии.

К числу наиболее важных направлений судоходств по Т. о. относятся следующие: трансокеанские пути (через Гавайские о-ва или вдоль берегов Т. о.)— между США, Японией, Китаем, Филиппинами, между США, Новой Зеландией и Австралией, между США, Малайей и Индонезией, и пути в Сев. Америку.

Судооборот тихоокеанского побережья США в 6 с лишним раз меньше атлантического. Из судооборота США по внешней торговле на долю тихоокеанских портов приходилось (в процентах к тоннажу вошедших судов, в нетто-регистр. *т*): 13,4 в 1947, 16 в 1950 и 26 в 1953.

Наиболее значительные 5 тихоокеанских портов США в 1953 имели годовой грузооборот (в млн. *т*): Сан-Франциско —26,8, Лос-Анжелос—15,2, Портленд (Орегон)— 7,7, Сиэтл — 6,7, Лонг-Бич (Калифорния)—4,8. (В грузооборот этих портов включены каботажные перевозки США).

Канада выходит на Т. о. менее развитыми западными провинциями. Её тихоокеанские порты играют второстепенную роль как в судоходстве между США и Канадой, так и в каботажном судоходстве. Удельный вес этих портов в общем экспорте Канады (1953) был равен 27,5%, в импорте — 8,1%. Главную роль в вывозе Канады через Т. о. играют хлебные грузы (в т. ч. ок. 50% в Англию), лес и лесоматериалы (перевозимые в самых разнообразных направлениях, от Аляски до Южно-Африканского Союза), железная руда, бумага. В импорте Канады через тихоокеанские порты проходит в основном сырая нефть и нефтепродукты из США. Главным портом Канады на Т. о. является Ванкувер: его грузооборот (ввоз и вывоз) составил 11836 тыс. *т* в 1953. Страны тихоокеанского побережья Латинской Америки сравнительно слабо втянуты в морской товарооборот. Их судоходство связано гл. обр. с монополиями США, вывозящими из Латинской Америки селитру, медь, олово и другое сырьё. Главными портами являются Панама, Кальяо (Перу), Вальпараисо (Чили).

В результате второй мировой войны Япония потеряла своё значение как крупная морская держава, как сильный соперник США в борьбе за господство на Т. о. После войны у Японии осталось небольшое число океанских судов, пригодных для дальнего плавания. Кроме того, японские суда были лишены права выхода на дальние морские пути. Оккупировав японскую территорию, США стали на путь поддержки сил агрессии и милитаризма в Японии, восстановления её военного потенциала, что затормозило развитие японского торгового судоходства и судостроения. Однако, несмотря на препятствия, япон. монополии возобновляют регулярное судоходство из Японии почти во все части земного шара. В 1952 в порт Гонконга вошло 56 япон. судов, в 1953— уже 359; в 1954 тоннаж япон. торгового флота уже составлял более 50% её довоенного флота. Укрепление япон. позиций на Т. о. наносит удар по интересам Англии, экономич. позиции к-рой значительно ослабли в странах Дальнего Востока. США препятствуют Японии в восстановлении традиционной и выгодной торговли с Китаем. До войны на долю Китая приходилось 43,3% япон. экспорта и 21,2% импорта (1938). В 1951 соответственно было 4% и ок. 4%. Япония вынуждена растягивать свои морские коммуникации и ввозить соль, уголь, железную руду, рис, бобы не из Китая, а из США, переплачивая не только за товары, но и на фрахте. Япония располагает значительным количеством торговых портов, главные из них: Кобе, Иокогама, Осака, Модзи и Симоносеки.

Филиппинский архипелаг благодаря богатству природных ресурсов, своему географич. положению на юго-западе Т. о., у путей, связывающих Европу и Юж. Азию с Дальним Востоком, издавна привлекал внимание США. Амер. монополии вывозят оттуда копру, пеньку, сахар и другие колониальные товары. Флот США в судообороте Филиппин занимает первое место. Главный торговый порт Филиппин — Манила.

В странах п-ова Индокитай в значительном количестве имеются: олово, вольфрам, цинк, марганец, лес, рис, каучук, чай, перец, кофе, рогатый скот. На полуострове расположены первоклассные порты, имеющие большое стратегич. значение в юго-зап. части Т. о. (Сайгон, Шолон, Банкок и др.).

Индонезия также занимает видное место в перевозках по Т. о. Европейские и амер. монополии вывозят из Индонезии св. 9 млн. *т* нефти (1953), ок. 40% мирового производства натурального каучука, до 20% олова, св. 90% хинина, 30% копры, 15% чая и 40% пальмового масла. Перевозки из Индонезии на протяжении более трёх веков обслуживались преимущественно судами голландских капиталистов. После второй мировой войны 1939—1945 три прямые линии в Индонезию открыли США. Кроме того, здесь имеются британские и норвежские судоходные линии. Главные порты Индонезии: на о-ве Ява — Танджунгприок (авиапорт Джакарты), Сурабая и Семаранг; на Суматре — Белаван, Палембанг и Паданг; на Борнео для на-

ливных судов — Баликпапан, для сухогрузовых — Банджермасин; на Целебесе — Макассар.

Большое значение имеет вывоз каучука и олова из Малайи. Малайя даёт ок. 40% мирового производства натурального каучука и ок. 35% олова. Каучук вывозится в США, Англию, Францию, Италию, Японию, олово — преимущественно в США и Англию. Главный порт Малайи — Джорджтаун (на о-ве Пенанг). Расположенный к югу от Малайи Сингапур является не только одним из крупнейших торговых портов Азии, но и важнейшей бункерной станцией и военно-морской базой Англии на коммуникациях между Тихим и Индийским океанами.

Австралия в основном омывается водами Индийского ок., но главные её порты Сидней и Мельбурн, через к-рые проходят 80% импорта и 60% экспорта страны, а также вся Новая Зеландия, колонии и подопечные владения Австралии и Новой Зеландии расположены в бассейне Т. о. и обслуживаются тихоокеанскими путями. Австралия и Новая Зеландия являются крупными поставщиками зерна, шерсти, мяса, сыра, фруктов, идущих гл. обр. в Великобританию и в другие части Британской империи. Морские перевозки в этом районе издавна составляли монополию англ. пароходств. После второй мировой войны к старым пароходным линиям прибавились американские, а также шведские, норвежские, голландские, датские, французские, западногерманские, канадские и японские линии. Главные порты Новой Зеландии — Окленд и Уэллингтон, через них проходит почти 80% судооборота страны.

В Т. о. расположены многочисленные острова, разбросанные в центральной и юго-зап. части океана и объединяемые общим названием *Океания* (см.). Эти острова представляют собой колониальные владения Великобритании, США, Франции, Нидерландов (Голландии), Австралии и Новой Зеландии. Из Океании вывозят корабельный лес, сандаловое дерево, минеральное сырьё (никель, хром, фосфориты и др.).

Морские промыслы. Центр мирового рыболовного промысла в 20 в. переместился из Атлантического в Т. о. Перед второй мировой войной Японское м. давало самую высокую в мире цифру улова рыбы: 27—30 млн. *ц* в год. В зап. части Т. о. только Япония, Корея и Китай добывали до 75 млн. *ц* в год, тогда как США вылавливали 20 — 22 млн. *ц*. В 1953 в общем морском промысле на бассейн Т. о. приходилось 50%, а на Атлантический и Северный Ледовитый океаны — только 47%. Значительное место в морском промысле Т. о. занимает лов крабов. Из рыб преобладают тихоокеанский лосось, сельдь, скумбрия, сардины (иваси), камбала, треска; из млекопитающих — котики (о-ва Прибылова), камчатский бобр, моржи, киты (гл. обр. кашалоты и полосатики). Большое место в морском промысле занимает лов креветок, устриц, морских гребешков, мидий, трепангов. Промысловое значение имеет также добыча морских растений. Многие водоросли Т. о. находят применение в кулинарии и различных отраслях народного хозяйства (морская капуста, красная водоросль и др.).

Советские дальневосточные моря весьма богаты рыбой: 70% общей добычи рыбы здесь составляют ценные лососёвые породы. На Т. о., в территориальных водах СССР, находятся два стада ценного морского пушного зверя — котиков. Дальний Восток является основной сырьевой базой краборконсервной пром-сти СССР и районом значительного советского китобойного промысла. В водах Т. о. базируется одна из крупнейших китобойных флотилий Советского Союза «Алеут». Главными базами рыболовства СССР на Т. о. являются Владивосток, Петропавловск-Камчатский и Невельск (о-в Сахалин).

Воздушный транспорт. Т. о. занимает чрезвычайно важное место в международных воздушных сообщениях. Самые протяжённые авиалинии: Австралия — Англия через Сингапур; Австралия — США через Филиппины и Гавайские о-ва. Крупнейшими трансокеанскими линиями являются: Сан-Франциско — Гонолулу (Гавайские о-ва) — Аганья (о-в Гуам) — Манила; Сан-Франциско — Гонолулу —Сува (о-ва Фиджи) — Окленд (Новая Зеландия)— Брисбейн (Австралия); Анкоридж (Аляска)— Токио. Постоянное воздушное сообщение поддерживается также между всеми крупнейшими городами, расположенными на берегах Т. о. Почти все главные воздушные линии в Т. о. обслуживаются американскими авиационными компаниями.

Морские кабели. Первый подводный кабель в Т. о. был проложен Англией в 1902. Он проходит через о-ва Фаннинг и Фиджи, связывает доминионы Британской империи: Канаду, Новую Зеландию и Австралийский Союз между собой. Длина англ. кабеля 12 550 *км*. В 1905 по дну Т. о. кабель проложили Соединённые Штаты Америки из Сан-Франциско к Филиппинам, через Гонолулу и о-ва Мидуэй и Гуам. От Гуама отходят ответвления на Японию (в Иокогаму), Индонезию (Целебес) и в Китай (на Шанхай). Длина амер. кабеля 14 140 *км*.

IV. Исторический очерк.

С времён глубокой древности между населением многочисленных островов Т. о., а также между прибрежными странами поддерживались морские связи. О существовании Т. о. европейцы знали с 1 в. н. э., но лишь с 16 в. на Т. о. появляются европейские суда — вначале португальские и испанские, а к концу 16 — началу 17 вв.— голландские, английские и др. В 16 в. испанцы захватили тихоокеанское побережье Центральной и Юж. Америки, во 2-й половине 16 в. европейцы начали территориальные захваты в азиатской части Т. о. (испанцы овладели частью Филиппин, португальцы обосновались в Макао в Китае, и т. д.). В 30-х гг. 17 в. к берегам Т. о. вышли русские землепроходцы и мореплаватели; открыв впоследствии Курильские и Алеутские о-ва и Аляску, русские стали заселять их. Во 2-й половине 18 в. в бассейне Т. о. резко возросла активность Англии, оттеснившей своих основных европейских конкурентов — Испанию, сохранявшую, однако, в своём владении Филиппины, Центральную и Юж. Америку и ряд других территорий на Т. о., Голландию, сохранявшую своё преобладающее положение в Индонезии, завоевание к-рой было начато ею еще в 17 в. В результате Семилетней войны 1756—63 укрепились позиции Англии в Индии, и Англия овладела Канадой. В 1788 была начата колонизация Австралии; Австралия объявлена англ. владением. В 1812 англ. колонией был объявлен о-в Тасмания, в 1819 Англия захватила Сингапур, в 1840 — Новую Зеландию, а позднее ещё ряд островных территорий. С конца 18 в. основные усилия Англии в бассейне Т. о. были направлены к закабалению великой тихоокеанской державы — Китая. В результате первой *англо-китайской войны 1839—42* (см.) Англия, а в 1844 США и Франция навязали Китаю ряд кабальных договоров; в 1841 Англия захватила у Китая о-в Гонконг. К середине 19 в. через Т. о. пролегли многочисленные торговые пути складывавшегося мирового рынка. Значение Т. о. в мировой торговле резко воз-

росло в связи с переходом от парусного флота к паровому, а также открытием золота в Калифорнии и Австралии и их быстрым заселением. Развернулась острая борьба главных капиталистич. держав за захват рынков сбыта, источников сырья и опорных баз в бассейне Т. о. В 1858 США навязали Японии кабальный договор. США поддерживали Англию и Францию в их новых войнах против Китая в 1856—58 и 1860. Народы стран Т. о. оказывали упорное сопротивление иностранным захватчикам. В 1866, 1867 и 1871 США предприняли вооружённые попытки подчинить Корею, в 1867 купили у России Аляску и Алеутские о-ва. С 40-х гг. развернулась ожесточённая борьба между Англией и США за Панамский перешеек. Франция захватила в 1853 Новую Каледонию, в 1857—85 Индокитай, создав крупные владения в бассейне Т. о. Англия укрепила свои позиции на Т. о. захватом всего сев. берега Борнео (1881), юго-вост. части Новой Гвинеи (Ириан) (1884), о-вов Гилберта (1892) и др. В 80-х гг. к захвату территорий на Т. о. приступила Германия, заняв в 1884 сев.-вост. часть Новой Гвинеи, на зап. часть к-рой еще с 1824 стала претендовать Голландия. В 70—80-х гг. начинается колониальная экспансия Японии. В 1875 Россия была вынуждена по настоянию Японии отказаться от своих неоспоримых прав на Курильские о-ва и передать их Японии с тем, чтобы добиться отказа Японии от её необоснованных претензий на русский Сахалин. В 1876 Япония навязывает кабальный договор Корее. В результате японо-китайской войны 1894—95 Япония захватила у Китая о-в Тайвань и о-ва Пэнхуледао. В 1897 Германия захватила бухту Цзяочжоу с прилежащим к ней районом китайской провинции Шаньдун; в 1898 получили под видом аренды Англия — Вэйхайвэй, Франция — Гуанчжоувань; тогда же Россия приступила к созданию своей базы в Порт-Артуре на территории полученной в аренду Квантунской обл. С переходом капитализма в империалистич. стадию значительную остроту приобрела «тихоокеанская проблема» как проблема борьбы за гегемонию в бассейне Т. о. Начало вооружённому переделу тихоокеанских владений, явившемуся в то же время началом передела мира, положили США, развязавшие в 1898 войну против Испании и захватившие у неё на Т. о. Филиппинские о-ва и о-в Гуам. В 1898 США аннексировали Гавайский архипелаг. В 1899 США провозгласили доктрину «открытых дверей» (см. *«Открытых дверей» политика*), направленную к тому, чтобы в дальнейшем превратить весь Китай в амер. «сферу влияния». Воспользовавшись ослаблением Испании в результате испано-амер. войны, Германия вынудила Испанию продать ей в 1899 Каролинские и Марианские о-ва и о-ва Палау (1902); тогда же Германия укрепила свои позиции на о-вах Самоа, договорившись с США и Англией об их разделе. В борьбе за сохранение и расширение своих позиций на Т. о. всё более обострялись противоречия между Англией и Россией. Опираясь на свой союз с Англией, заключённый в 1902, Япония развязала в 1904 войну против России. *Русско-японская война 1904—05* (см.) привела к захвату Японией Юж. Сахалина и Квантунской обл., к установлению протектората Японии над Кореей. В 1910 Япония аннексировала Корею. Быстрое усиление позиций Японии на Т. о. привело к резкому обострению японо-американских, а также японо-английских противоречий. С начала первой мировой войны 1914—18 Япония усилила свою политику закабаления Китая [захват Шаньдуна в 1914, *«Двадцать одно требование» Японии* (см.)] и укрепила свои стратегич. позиции на Т. о. (захват принадлежавших Германии в Т. о. островов к С. от экватора). С открытием в 1914 Панамского канала усилилась экспансия США в тихоокеанском бассейне. Обострение империалистич. противоречий в бассейне Т. о. отразилось в борьбе между капиталистич. государствами, развернувшейся в связи с подготовкой *Версальского мирного договора 1919* (см.), а особенно на *Вашингтонской конференции 1921—22* (см.).

Со времени победы Великой Октябрьской социалистической революции в России в 1917 огромного размаха достигла освободительная борьба угнетённых народов стран тихоокеанского бассейна. Руководство революционным движением в этих странах стало переходить в руки пролетариата, создавшего свои коммунистические партии (в Австралии и Индонезии в 1920, в Новой Зеландии в 1921, в Китае в 1921, в Японии в 1922, и т. д.). В октябре 1922 Советская Россия завершила изгнание иностранных интервентов с Советского Дальнего Востока. В результате этого упрочились позиции СССР как великой тихоокеанской державы. В условиях общего кризиса капитализма усилились противоречия между империалистич. державами за преобладание в бассейне Т. о., роль к-рого в мировой торговле резко возрастала. Эти противоречия острее всего проявлялись в отношениях между США и Японией. Как указывал В. И. Ленин в 1920, «...перед нами растущий конфликт, растущее столкновение Америки и Японии,— ибо из-за Тихого океана и обладания его побережьями уже многие десятилетия идет упорнейшая борьба между Японией и Америкой, и вся дипломатическая, экономическая, торговая история, касающаяся Тихого океана и его побережий, вся она полна совершенно определенных указаний на то, как это столкновение растет и делает войну между Америкой и Японией неизбежной...» (Соч., 4 изд., т. 31, стр. 435). Китай являлся попрежнему главным объектом империалистич. противоречий, в то же время усилилась борьба империалистич. стран за господство в Юго-Вост. Азии. Китайская революция 1924—27 нанесла серьёзный удар по позициям империалистич. держав в Китае и во всём бассейне Т. о. Мировой экономич. кризис 1929—33 обострил межимпериалистич. противоречия и усилил стремления капиталистич. мира разрешить эти противоречия за счёт СССР и Китая. В 1931 Япония, пользуясь попустительством США и Англии, рассчитывавших направить японскую агрессию против СССР, приступила к захвату Маньчжурии; в 1937 Япония начала войну за захват всей территории Китая. Решающим фактором сохранения мира на Дальнем Востоке и во всём бассейне Т. о. являлась политика СССР, оказывавшего большую дипломатич. и экономич. помощь китайскому народу в борьбе против япон. агрессии и нанёсшего сокрушительный удар по япон. провокаторам войны в 1938—39 в районе оз. Хасан и на р. Халхын-Гол. После начала в 1939 второй мировой войны Япония совершила ряд новых актов агрессии в бассейне Т. о. В сентябре 1940 Япония оккупировала сев. часть Французского Индокитая, а в июле 1941 его юж. часть, но на этот раз натолкнулась на противодействие США, к-рые до этого времени активно содействовали росту японского военно-промышленного потенциала. США, однако, продолжали рассчитывать, что Япония, как союзник гитлеровской Германии, нападёт вслед за ней на СССР. Но 7 дек. 1941 Япония совершила нападение на американскую военную базу Пирл-Харбор

на Гавайских о-вах, а также на английские и голландские колониальные владения, вступив тем самым открыто во вторую мировую войну на стороне Германии. В 1941—42 Япония захватила огромные территории в бассейне Т. о.: Индокитай, Британскую Малайю, Филиппины, Индонезию, Бирму и др. с их богатейшими природными ресурсами, многочисленные острова Т. о. и создала угрозу вторжения в Австралию и Индию. Против японского военно-оккупационного режима в захваченных Японией странах развернулось мощное освободительное движение.

С конца 1942 стратегич. инициатива в войне на Т. о. стала переходить к США и Англии. Военно-морские силы этих держав к 1945 отрезали Японию от захваченных ею территорий в Юго-Вост. Азии и заняли ряд опорных пунктов во владениях Японии (о-ва Иводзима, Окинава), отстоявших от метрополии на несколько сот километров. Важнейшую роль в разгроме япон. империалистов сыграли вооружённые силы Советского Союза, к-рый с 9 авг. 1945 начал военные действия против Японии при поддержке Народно-освободительной армии Китая и войск Монгольской Народной Республики (см. *Советско-японская война 1945*, а также *Тихоокеанские кампании 1941—45*). Японские вооружённые силы были разбиты на всей территории Сев. Кореи и Маньчжурии, на Курильских о-вах и Юж. Сахалине. 2 сент. 1945 потерпевшая поражение Япония подписала акт о капитуляции. Юж. Сахалин и Курильские о-ва были возвращены Советскому Союзу. После окончания второй мировой войны начался новый подъём национально-освободительного движения в бассейне Т. о., резко усилился кризис колониальной системы империализма. В сентябре 1945 была провозглашена Демократическая Республика Вьетнам, в августе 1945 была образована Индонезийская Республика, в январе 1948 провозглашена независимость Бирмы, в сентябре 1948 образовалась Корейская Народно-Демократическая Республика; в 1949 совершилось одно из величайших событий всемирной истории — победила народная революция в Китае, и 1 окт. 1949 была провозглашена Китайская Народная Республика (КНР). Народное освободительное движение развернулось и в других странах бассейна Т. о.— на Филиппинах, в Малайе и др. Позиции империализма на Т. о. оказались существенно подорванными. Американские, английские, французские, голландские колонизаторы попытались вновь закабалить освобождавшиеся от колониального ига народы. Используя своё положение главной империалистич. державы, США захватили ряд островов на Т. о., принадлежавших ранее Японии (Марианские о-ва, о-в Окинава и др.), добились дальнейшего оттеснения своего главного империалистич. соперника — Англии, покрыли острова Т. о. своими военными базами и создали в бассейне Т. о. ряд агрессивных блоков. США навязали Японии сепаратный договор 1951, препятствуют воссоединению с КНР о-вов Тайвань и Пэнхуледао. Вместе с тем вмешательство США в 1950 под флагом Организации объединённых наций в гражданскую войну в Корее окончилось в 1953 провалом. Отстоял свою независимость и народ Индонезии, в результате многолетней освободительной войны против франц. колонизаторов упрочила свою независимость Демократическая Республика Вьетнам, и в 1954 был положен конец войне в Индокитае. Важнейшим фактором мира на Т. о. является союз двух великих тихоокеанских держав — СССР и КНР, и крепнущие дружеские связи между этими странами и Бирмой, Индией и другими миролюбивыми странами, основывающиеся на *Пяти принципах мирного сотрудничества* (см.). Почти все азиатские страны Т. о. приняли участие в состоявшейся впервые в истории в апреле 1955 конференции стран Азии и Африки в Бандунге, к-рая явилась важным этапом в борьбе против колониализма.

Лит.: Морской атлас, т. 1—2, М., 1950—53; Макаров С. О., «Витязь» и Тихий океан, СПБ, 1894; Муромцев А. М., Опыт районирования Мирового океана, Л., 1951; Валло К., Общая география морей, пер. [с франц.], М.—Л., 1948; Schott G., Geographie des Indischen und Stillen Ozeans, Hamburg, 1935; Sverdrup H. U., Johnson M. W. and Fleming R. H., The oceans, their physics, chemistry and general biology, N. Y., 1942; Архангельский А. Д., Геологическое строение и геологическая история СССР, т. 1, 4 изд., М.—Л., 1947; Мазарович А. Н., Основы региональной геологии материков, ч. 2, М., 1952; Расс Т. С., Мировой промысел водных животных, М., 1948; Вышнепольский С. А., Мировые морские пути и судоходство. Очерки, М., 1953; Цинь Бань-ли, История экономической агрессии американского империализма в Китае, пер. с китайск., М., 1951; Шмидт П. Ю., Рыбы Тихого океана, М., 1948; Зенкевич Л. А., Фауна и биологическая продуктивность моря, т. 1 — Мировой океан, М., 1951; его же, Моря СССР, их фауна и флора, 2 изд., М., 1956; Андриашев А. П., Очерк зоогеографии и происхождения фауны рыб Берингова моря и сопредельных стран, Л., 1939; Виноградов Л., Камчатский краб, Владивосток, 1941; Разин А. И., Морские промысловые моллюски Южного Приморья, М.— Хабаровск, 1934; Солдатов В. К. и Линдберг Г. У., Обзоры рыб Дальневосточных морей, «Известия Тихоокеанского научного ин-та рыбного хозяйства», 1930, т. 5; Шмидт П. Ю., Рыбы восточных морей Российской империи, СПБ, 1904; «Известия Тихоокеанского н.-и. института рыбного хозяйства и океанографии», Владивосток, 1928—54, т. 1—40; Зенкевич Л. А., Бирштейн Я. А., Беляев Г. М., Изучение фауны Курило-Камчатской впадины, «Природа», 1954, № 2; Ekman S., Zoogeography of the sea, L., [1953]; Tressler D. K., Marine products of commerce, L., 1940; Schott G., Geographie des Indischen und Stillen Ozeans, Hamburg, 1935; Киселев И. А., Фитопланктон дальневосточных морей как показатель некоторых особенностей их гидрологического режима, в кн.: Труды Государственного океанографического ин-та, вып. 1 (13), М.—Л., 1947. [Сборник работ по океанографии, посвящённый памяти К. М. Дерюгина]; Гайл Г. И., Промысловые водоросли Сахалина и Курильской гряды, Владивосток, 1949; Зинова Е. С., Водоросли Японского моря. Зеленые, Владивосток, 1928 («Известия Тихоокеанской научно-промысловой станции», т. 2, вып. 2); её же, Водоросли Японского моря (Бурые), Владивосток, 1929 (серия та же, т. 3, вып. 4); её же, Водоросли Охотского моря, «Труды Ботанического ин-та им. В. Л. Комарова (Акад. наук СССР). Серия 2», 1954, вып. 9; её же, Водоросли Татарского пролива, там же; её же, Морские водоросли Юго-Восточной Камчатки, там же; Щапова Т. Ф., Географическое распространение представителей порядка Laminariales в северной части Тихого океана, «Труды Института океанологии Акад. наук СССР», 1948, т. 2; Чэпмен В., Морские водоросли и их использование, пер. с англ., М., 1953; Cupp E. E., Marine plankton diatoms of the West coast of North America, «Bulletin of the Scripps institution of oceanography of the University of California», Berkeley and Los Angelos, 1943, v. 5, № 1; Smith G. M., Marine algae of the Monterey. Peninsula, California, 1944; Allen W. E., Seasonal occurrence of marine plankton diatoms of Southern California in 1938, «Bulletin of the Scripps institution of oceanography of the University of California», Berkeley and Los Angelos, 1945, v. 5, № 3; Setchell W. A. and Gardner N. L., Marine algae of the Pacific coast of North America, p. 1—3, California, 1919—25 (Publications in botany. Berkeley University of California, v. 8, № 1—3); Wood E. J. F., Dinoflagellates in the Australian region, «Australian journal of marine and freshwater research», Melbourn, 1954, v. 5, № 2; Берг Л. С., Открытие Камчатки и экспедиции Беринга 1725—1742 [3 изд.], М.—Л., 1946; Русские открытия в Тихом океане и Северной Америке в XVIII веке, под ред. А. И. Андреева, М., 1948; Русские открытия в Тихом океане и Северной Америке в XVIII—XIX веках. Сб. материалов, М.—Л., 1944; Аварин В., Борьба за Тихий океан. Агрессия США и Англии, их противоречия и освободительная борьба народов, М., 1952; Международные отношения на Дальнем Востоке (1840—1949), под общ. ред. Е. М. Жукова, М., 1956.

ТИХМЕ́НЕВО — посёлок городского типа в Рыбинском районе Ярославской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Рыбинск (Щербаков) — Сонково. В Т.— торфодобывающее предприятие, лесхоз, МТС,

предприятия местной пром-сти. Средняя школа, лесной техникум, клуб, библиотека.

ТИ́ХО БРА́ГЕ (1546—1601) — известный датский астроном, см. *Браге* Т.

ТИ́ХОВ, Гавриил Адрианович (р. 1875) — советский астроном, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1927), действительный член Академии наук Казахской ССР (с 1946). В 1897 окончил Московский ун-т. В 1906—41 работал в Пулковской обсерватории. С 1947 заведует сектором астроботаники Академии наук Казахской ССР. Исследования Т. в основном относятся к области астрометрии и спектрофотометрии. Им разработана методика фотометрич. наблюдений, в частности метод колориметрии со светофильтрами, метод продольного спектрографа для определения цвета звёзд и др. Работы Т. по параллельному изучению спектрофотометрич. свойств поверхности Марса и земной растительности положили начало новой отрасли астрофизики — астроботанике. Ряд работ посвящён вопросам атмосферной оптики и аэрофотосъёмки. Т. сконструировал несколько астрономич. приборов. Награждён орденом Ленина, орденом Трудового Красного Знамени и медалью.

Соч. Т.: Астроботаника, Алма-Ата, 1949; Основы визуальной и фотографической фотометрии, Алма-Ата, 1950; Гипотеза о палеоботанике Марса и Венеры, «Вестник Акад. наук Казахской ССР», 1953, № 1 (94); Основные труды. (В пяти томах), т. 1. Астрофизика (1897—1919), Алма-Ата, 1954.

ТИ́ХОВ, Платон Иванович (1865—1917) — русский хирург. Ученик В. И. Разумовского. В 1893 окончил Казанский ун-т; с 1903 — профессор Томского ун-та. Труды относятся к различным областям хирургии. Т. предложил свой способ пересадки мочеточников в прямую кишку, разработал операцию внесуставной резекции сустава; предложил аллопластич. операцию при удалении больших опухолей носовой полости, одним из первых успешно произвёл операцию на сердце при его ранении, занимался разработкой вопросов наложения сосудистого шва и др. Его трёхтомная «Частная хирургия» (1916—17) явилась капитальным трудом, обобщающим опыт отечественной клинич. хирургии.

Соч. Т.: О резекции голеностопного сустава с удалением таранной кости при туберкулёзе, Казань, 1897; Туберкулез суставов и костей, Томск, 1909; Брюшные грыжи, Томск, 1914.

Лит.: Зыков А. А., Платон Иванович Тихов (к 35-летней годовщине со дня смерти), «Вестник хирургии им. Грекова», 1953, т. 73, № 3 (имеется библиография работ Т.).

ТИХОМАНДРИ́ЦКИЙ, Матвей Александрович (1844—1921) — русский математик. В 1865 окончил Петербургский ун-т, в 1879 — 83 — приват-доцент там же. В 1885—1904 — профессор Харьковского ун-та. Работы Т. относятся к высшей алгебре, теории эллиптических функций и другим разделам математики.

Соч. Т.: Теория эллиптических интегралов и эллиптических функций, Харьков, 1895; Основания теории Абелевых интегралов, Харьков, 1895.

ТИХОМИ́РНОВ, Виктор Александрович (1889—1919) — активный участник революционного движения в России. Член Коммунистической партии с 1905. Родился в Казани; революционную деятельность начал, будучи учеником Казанского реального училища. Вместе с В. М. Молотовым возглавлял комитет учащихся средних учебных заведений Казани, участвовал в кружках, распространял революционные прокламации, вёл пропагандистскую работу среди рабочих. В 1909 был арестован, выслан в Архангельскую губ., а затем эмигрировал за границу. В 1911 возвратился в Россию, учился в Московском коммерческом ин-те и одновременно вёл партийную пропагандистскую работу среди московских рабочих. По заданию В. И. Ленина активно участвовал в подготовке издания «Правды» и сотрудничал в ней (под псевдонимами — В. Терентьев, Д. Ветов и др.). В феврале 1912 был вновь арестован и после тюремного заключения приговорён к ссылке в Олонецкую губ., откуда ему в 1914 было разрешено выехать за границу без права въезда в Россию до 1916. Русским Бюро ЦК РСДРП(б) был направлен в Закопане к В. И. Ленину. Вернувшись нелегально в Россию и переехав в Финляндию, организовывал транспорт большевистской литературы и оружия; вёл революционную работу в Петрограде (партийный псевдоним того времени — Владимир Михайлович). Активно участвовал в Февральской буржуазно-демократической революции 1917. По поручению ЦК партии провёл большую работу по восстановлению и укреплению Казанской организации РСДРП(б). Был делегатом VI съезда большевистской партии (1917); после съезда был направлен в Москву для подготовки вооружённого восстания. Принимал активное участие в октябрьских боях за установление Советской власти в Москве, работал в штабе революционных войск. После Великой Октябрьской социалистической революции работал членом коллегии Народного комиссариата внутренних дел. Умер в Казани, куда он был направлен ВЦИК для укрепления тыла в связи с начавшимся наступлением колчаковских войск.

ТИХОМИ́РНОВ, Герман Александрович (1899—1955) — активный участник русского революционного движения. Брат В. А. *Тихомирнова* (см.). Родился в Казани. С 1916 Т. принимал участие в революционной работе. В марте 1917 Т. вступил в Коммунистическую партию. Был организатором группы учащихся-большевиков, а в Октябрьские дни 1917 — членом штаба боевой дружины Красной гвардии г. Казани; в 1918—21 находился в Красной Армии. В 1921—25 Т.— на ответственной работе в аппарате Центрального Комитета Коммунистической партии. В 1925—37 Т. заведовал Центральным партийным архивом Института Маркса — Энгельса — Ленина при ЦК ВКП(б); в 1937—38 Т. работал в секретариате председателя Совнаркома СССР. В 1938—40 Т. был комиссаром советской части Международной выставки в Нью-Йорке. С 1947 Т. работал в Институте марксизма-ленинизма при ЦК КПСС старшим научным сотрудником, одновременно вёл педагогич. работу. Награждён орденом «Знак Почёта».

ТИХОМИ́РОВ, Александр Андреевич (1850—1931) — русский зоолог. Окончил Петербургский (1872) и Московский (1876) ун-ты. Профессор (с 1888) и директор зоологич. музея (1896—1904) Московского ун-та. В 1911—17 был попечителем Московского учебного округа. Особую известность приобрели исследования Т. по анатомии, эмбриологии и физиологии тутового шелкопряда, а также его труды по вопросам практич. шелководства. В 1886 открыл на яйцах тутового шелкопряда явление искусственного *партеногенеза* (см.). Кроме того, Т. принадлежат работы по зоологии, антропологии и вопросам общей биологии, в к-рых он выступал как антидарвинист.

Соч. Т.: История развития тутового шелкопряда (Bombyx mori L.) в яйце, [М., 1882] («Известия имп. Общества любителей естествознания, антропологии и этнографии», т. 22, вып. 4); Die künstliche Parthenogenes bei Insecten, «Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abteilung», Lpz., 1886, Supplement — Band; Основы практического шелководства, 3 изд., М., 1914; Атлас по шелководству, М., 1896.

ТИХОМИ́РОВ, Василий Дмитриевич (1878—1956) — советский артист балета и балетмейстер. Народный артист РСФСР (1934). Родился в Москве в семье мастерового. С 1885—91 учился в Московском театральном училище (класс балета), по окончании к-рого совершенствовался в Петербургском театральном училище. В 1893—1935 Т.—артист балета, а в 1900—1935 — и балетмейстер московского Большого театра. Его исполнение ведущих мужских партий в балетах «Корсар» А. Адана, «Лебединое озеро» П. И. Чайковского, «Раймонда» А. К. Глазунова и др. отличалось мужественностью, пластичностью, выразительностью. В 1927 поставил (совместно с Л. А. Лащилиным) балет «Красный мак» Р. М. Глиэра. Этот спектакль явился значительным событием в развитии советского реалистич. балетного искусства. Т. осуществил также постановки балетов: «Спящая красавица» П. И. Чайковского (1924), «Сильфида» Ж. Шнейцгоффера (2-й акт, 1925), «Эсмеральда» Ц. Пуни (1926). В 1896—1935 вёл педагогическую работу в Хореографическом училище (при Большом театре) и в Большом театре.

ТИХОМИ́РОВ, Виктор Васильевич (р. 1912) — советский учёный в области радиотехники, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1953). Член КПСС с 1948. В 1940 окончил Московский энергетич. ин-т, после чего работал в ряде научно-исследовательских ин-тов. Труды Т. посвящены вопросам применения радиотехнич. методов к задачам автоматики и телемеханики. Лауреат Сталинских премий.

ТИХОМИ́РОВ, Дмитрий Иванович (1844—1915) — русский прогрессивный педагог и деятель в области народного образования. В 1866 Т. окончил Московскую учительскую семинарию военного ведомства, проявил большие педагогич. способности и был оставлен при семинарии преподавателем «образцовой школы». Педагогич. деятельность Т. была связана с общественно-педагогич. движением 60-х гг. 19 в.; он организовал и открыл (одну из первых в России) вечернюю школу для рабочих фабрики Ф. С. Михайлова в Москве, а затем принял активное участие в организации ряда других фабричных школ. Т. способствовал развитию земских начальных школ, подготовке и переподготовке земских учителей. На основе работы с учителями и своего опыта работы в начальной школе Т. создал ряд учебных пособий для начальной школы («Букварь для совместного обучения чтению и письму...», 1873, «Элементарный курс грамматики...», 1873, «Начатки грамматики...», 1885, хрестоматию «Вешние всходы», 4 кн., 1896) и ряд методич. руководств для учителей. Много внимания Т. уделял работе на Московских педагогич. курсах общества воспитательниц и учительниц (впоследствии названных в честь Т.— «тихомировскими»), где он преподавал методику русского языка. На постройку здания курсов Т. пожертвовал из сумм, полученных за изданные им книги, 200 тыс. руб.

Как видному деятелю в области просвещения, Т. была присуждена в 1888 Большая золотая медаль Петербургского комитета грамотности. Т. редактировал прогрессивный детский журнал «Детское чтение» (с № 12 1894 по 1915; с 1906 журнал назывался «Юная Россия»).

ТИХОМИ́РОВ, Лев Александрович (1852—1923) — видный член партии «Народная воля», впоследствии ренегат. Окончил керченскую гимназию. В 1870 поступил в Московский ун-т на медицинский факультет. Вёл революционную пропаганду среди рабочих Москвы; написал нелегальные брошюры «Где лучше? Сказка о четырёх братьях и об их приключениях» (1868) и «Емельян Иванович Пугачёв, или бунт 1773 года» (1869). Арестован в 1873, более 4 лет просидел в Петропавловской крепости; по «процессу 193-х» (1877—78) Т. был зачтён предварительный арест, и он был освобождён. В конце 1878 Т. стал членом партии «Земля и воля» и одним из редакторов её печатного органа. С 1879 — член Исполнительного комитета партии «Народная воля». После разгрома «Народной воли» эмигрировал за границу (1883); был редактором «Вестника Народной воли». В 1888 отрёкся от своих прежних убеждений и напечатал брошюру «Почему я перестал быть революционером» (опубл. в 1888 в Париже). В 1889, после письма к царю, получил разрешение вернуться в Россию. Стал одним из видных монархистов, сотрудником «Московских ведомостей», «Нового времени», «Русского обозрения». В 1917 поселился в г. Загорске, от политич. деятельности отошёл.

ТИХОМИ́РОВ, Михаил Николаевич (р. 1893) — советский историк, академик. Окончил историко-филологич. факультет Московского ун-та в 1917. С 1934 преподаёт на историч. факультете Московского ун-та. С 1936 — старший научный сотрудник Института истории Академии наук СССР. В 1939 Т. присвоено звание профессора. С 1946 Т.—член-корреспондент Академии наук СССР, с 1953 — академик. Т. написаны многочисленные труды по вопросам истории народов СССР периода феодализма: по истории древнерусских городов, классовой борьбы, истории Москвы, городских восстаний 17 в., истории древнерусской культуры. Т. является крупным специалистом в области источниковедения, историографии, палеографии, археографии, историч. географии. Т. принадлежат специальные исследования, посвящённые важнейшим письменным историч. источникам периода феодализма и методике их изучения, публикации и описания многих ранее неизвестных историч. источников, а также учебные пособия по истории СССР и научно-популярные работы. Т.— автор ряда работ (в т. ч. учебников) по географии. Основные труды Т.: «Псковское восстание 1650» (1935), «Источниковедение истории СССР» (т. 1, 1940), «Исследования о „Русской правде". Происхождение текстов» (1941), «Древнерусские города» (1946, 2 изд. 1956), «Древняя Москва XII—XV вв.» (1947), «Исторические связи русского народа с южными славянами с древнейших времен до половины XVII в.» (1947), «Пособие для изучения Русской правды» (1953), «Очерки истории исторической науки в СССР» (т. 1, автор первых глав и главный редактор, 1955), «Крестьянские и городские восстания на Руси XI—XIII вв.» (1955) и др. С 1953 — член президиума Академии наук СССР и академик-секретарь Отделения историч. наук Академии. Награждён двумя орденами Трудового Красного Знамени и медалями. Полный список печатных работ Т. до 1953 опубликован в «Вестнике Московского университета», 1953, № 4.

ТИХОМИ́РОВ, Сергей Михайлович (р. 1905) — советский государственный деятель. Член КПСС с 1939. Родился в семье служащего в Москве. Трудовую деятельность начал с 1919; работал чернорабочим, затем переписчиком, конторщиком и счетоводом. В 1930 окончил Московский ин-т тонкой химич. технологии имени М. В. Ломоносова. В 1930—32 был заместителем заведующего углехимич. отделением Московского ин-та тонкой химич. технологии имени М. В. Ломоносова. С 1932 по 1938 работал: инженером спецлаборатории завода «Свободный труд» (г. Ярославль); инженером спецлаборатории Московского научно-исследовательского ин-та лаков и красок; химиком спецлаборатории, заместителем заведующего опытными установками Московского научно-исследовательского ин-та органических полупродуктов и красителей имени К. Е. Ворошилова; начальником смены, заместителем начальника цеха, начальником цеха Дорогомиловского химич. завода имени М. В. Фрунзе. В 1938—42 — главный инженер Дорогомиловского химзавода; с 1942 по 1947 — директор Дорогомиловского химзавода. В 1947 назначен заместителем министра химической пром-сти СССР. С 1950 — министр химической пром-сти. На XIX съезде КПСС (1952) избран кандидатом в члены ЦК КПСС, на XX съезде партии (1956) — членом ЦК КПСС. Т.— лауреат Сталинской премии. Награждён орденом Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени и медалями.

ТИ́ХОНОВ (настоящая фамилия; псевдоним — Луговой А.), Алексей Алексеевич (1853 — 1914) — русский писатель. Родился в Костромской губ. в купеческой семье. Первый рассказ напечатан в 1886. В 1895—97 был редактором журнала «Нива». Наибольшей популярностью пользовались романы и повести Т. «Pollice verso! (Добей его!)» (1891), «Грани жизни» (1892), «Между двух смутных идеалов» (1894), «Умер талант!» [1902], «Возврат. Роман колеблющихся настроений» (1898) и др. В них отразились упадочные, пессимистич. настроения русской мелкобуржуазной интеллигенции в период политич. реакции 80-х гг. Основной герой произведений Т.— талантливый, но слабовольный интеллигент, гибнущий при столкновении с окружающей средой.

Соч. Т.: [Сочинения], т. 1—12, СПБ, 1904—10; Как росла моя вера. Отрывки из автобиографии, «Вестник Европы», 1909, № 3—6, 1910, № 11—12.

Лит.: Измайлов А., А. А. Луговой (Литературная характеристика), «Исторический Вестник», 1914, № 12; Лященкий Е., Памяти А. А. Лугового, «Голос минувшего», 1914, № 12.

ТИ́ХОНОВ, Андрей Николаевич (р. 1906) — советский математик и геофизик, член-корреспондент Академии наук СССР (с 1939). В 1927 окончил Московский ун-т; с 1936 — профессор там же. Первые работы Т. относятся к теоретико-множественной топологии. Им было введено понятие произведения топологич. пространств («тихоновское произведение»). Последующие работы посвящены различным вопросам математич. физики и геофизики (теоремы единственности для уравнений параболич. типа, распространение электромагнитных полей, в частности в применении к разведке полезных ископаемых, теория электромагнитного зондирования глубинных слоёв земной коры с помощью вариаций электромагнитного поля Земли и др.). Награждён орденом Ленина и другими орденами и медалями.

Соч. Т.: Об определении электрических характеристик глубоких слоев земной коры, «Доклады Акад. наук СССР», 1950, т. 73, № 2; О единственности решения задачи электро разведки, там же, 1949, т. 69, № 6; Уравнения математической физики, 2 изд., М., 1953 (совм. с А. А. Самарским).

ТИ́ХОНОВ, Николай Семёнович (р. 1896) — выдающийся советский писатель и общественный деятель. Председатель Советского комитета защиты мира (с 1950). Депутат Верховного Совета СССР 2-го, 3-го и 4-го созывов и Верховного Совета РСФСР 3-го созыва. Родился в Петербурге в семье ремесленника. Учился в городской и торговой школе. С 1915 участвовал в первой мировой войне рядовым гусаром. В 1918 вступил добровольцем в Красную Армию, участвовал в защите Петрограда от белогвардейцев и интервентов. Начал печататься в 1918. После демобилизации в 1922 полностью отдался литературному труду. Т. прошёл сложный путь творческих исканий, испытал эстетские влияния («Давид», 1919), порой, по собственному выражению, блуждал («Автобиография») в формалистических «словесных джунглях». В первых сборниках стихов Т. «Орда» (1922) и «Брага» (1922) отражена революционная романтика гражданской войны, героика воинских подвигов. Большую известность приобрели его романтич. «Баллада о синем пакете» (1922), «Баллада о гвоздях» (1919—22) и др. Стихи Т., отличавшиеся сложностью языка, выделялись поэтич. темпераментом, сюжетностью, афористич. выразительностью. В сборник «Брага» вошла также поэма «Сами» (1920), проникнутая духом пролетарского интернационализма; в ней нарисован образ В. И. Ленина в восприятии индийского мальчика. Значительную роль в развитии писателя сыграли его многочисленные путешествия по Кавказу и Средней Азии. Цикл стихов «Юрга» (1926—30) и книга очерков «Кочевники» (1931), сборник рассказов «Вечный транзит» (1934) и «Стихи о Кахетии» (1935) отражают классовую борьбу и социалистическое строительство в Туркмении и Грузии. Для стихов и прозы Т. 30-х гг. характерны ясность поэтич. образов, сдержанность, лаконичность языка, публицистичность — качества, к-рые в дальнейшем усиливаются в творчестве Т. В 1935 писатель участвовал в Конгрессе защиты культуры в Париже. Поездкой по Зап. Европе навеяна книга стихов «Тень друга» (1935—36). В ней звучат отголоски социальных потрясений первой мировой войны и предчувствие будущих битв. В 1939—40 Т. участвовал в войне с белофиннами. В дни Великой Отечественной войны 1941—45 в осаждённом Ленинграде Т. опубликовал много патриотич. статей и очерков (1941). Он воспевал героизм и стойкость ленинградцев в поэме «Киров с нами» и стихах: «В лесах, на полянах мшистых» (1941), «Растет, шумит вихрь народной славы» (1941) (Сталинская премия, 1942). Той же теме посвящены «Ленинградские рассказы» (1942) и сборник стихов «Огненный год» (1942). В 1947 вышли «Стихи о Югославии». О людях социалистической Грузии, её природе поэт говорит в цикле стихов «Грузинская весна» (1948—49; Сталинская премия, 1949). Циклы стихов «Два потока» (1951) и «На Втором всемирном конгрессе сторонников мира» (1951; Сталинская премия, 1952), как и «Рассказы о Пакистане» (1950), написаны после поездок в страны Европы и Азии. В 1955 Т. возглавлял советскую делегацию на конференции стран Азии в Дели (Индия). В 1956 опубликовал повесть «Бе-

лое чудо». Т. принадлежат переводы грузинских, армянских, узбекских, литовских, а также венгерских (Ш. Петёфи и др.) поэтов. Т. награждён орденом Ленина и другими орденами и медалями.

Соч. Т.: Избранные произведения в двух томах, т. 1—2, М., 1951; Повести и рассказы, М., 1948; Два потока. На Втором всемирном конгрессе мира. Стихи, М., 1953.

Лит.: Гринберг И. Л., Николай Тихонов, Очерк жизни и творчества, М., 1952; Книпович Е., Путь поэта, в кн.: Выдающиеся произведения литературы 1951 года. Сб. статей, М., 1952; Антокольский П., Николай Тихонов (Обзор творчества), «Красная новь», 1942, № 3—4.

ТИХОНО́ВИЧ, Николай Николаевич (1872—1952) — советский геолог. Заслуженный деятель науки РСФСР (1947). Окончил Харьковский ун-т (1897). С 1904 работал в Геологич. комитете (позже во Всесоюзном научно-исследовательском геологоразведочном ин-те). В 1943—52 — профессор Московского нефтяного ин-та. Основные исследования посвящены различным вопросам геологии нефти. Изучал геоморфологию и геологич. строение Сахалина, стратиграфию, тектонику и нефтеносность Эмбенской области; проводил картирование в Грозненском нефтеносном районе. Важное значение имели геотектонич. и палеогеографич. исследования Т. по Тимано-Печорской нефтеносной провинции, а также работы по глубинной тектонике и проблеме нефтеносности девона Русской платформы. Кроме того, Т. проводил гидрогеологич. изыскания в Южном Приуралье, изучал фосфориты юго-вост. части Русской платформы и угленосность вост. склона Урала. Награждён орденом Трудового Красного Знамени.

Соч. Т.: Девонские отложения Русской платформы и Приуралья, М.—Л., 1951.

Лит.: Н. Н. Тихонович [Некролог], «Нефтяное хозяйство», 1952, № 8.

ТИХОНРА́ВОВ, Николай Саввич (1832—93) — русский учёный, историк литературы. Профессор Московского ун-та. Академик (с 1890). Научная деятельность Т. связана гл. обр. с изучением и публикацией рукописных материалов по русской литературе. К наиболее крупным изданиям Т. относятся «Летописи русской литературы и древностей» (5 тт., 1859—63), «Памятники отреченной русской литературы» (1863), «Русские драматические произведения 1672—1725 годов» (2 тт., 1874). Т. издавал (с 1889) обстоятельно комментированное полное собрание сочинений Н. В. Гоголя (закончено В. И. Шенроком в 1896). Среди исследовательских трудов Т. по русской литературе наибольшее значение имеют работы о «Слове о полку Игореве» (1866), об «Отреченных книгах древней России», о В. А. Жуковском и Н. В. Гоголе, обширный разбор книги А. Д. Галахова «История русской словесности». Являясь приверженцем культурно-историч. школы, Т. рассматривал литературные памятники лишь как продукт определённой культурно-историч. среды, игнорируя художественные особенности произведений.

Соч. Т.: Сочинения, т. 1—3, М., 1898 (в 4-х частях).

Лит.: Памяти Николая Саввича Тихонравова, М., 1894; Пыпин А. И., Н. С. Тихонравов и его научная деятельность, [Вступ. ст. к т. 1-му Соч. Н. С. Тихонравова]; Архангельский А. С., Введение в историю русской литературы, т. 1, П., 1916 (стр. 300—303, 366—95).

ТИХООКЕА́НСКАЯ ВОЙНА́ 1865—66 (Первая тихоокеанская война) — война между Испанией, с одной стороны, и южноамериканскими республиками Перу, Чили, Экуадором, Боливией — с другой. Началась вследствие агрессивных действий Испании, стремившейся восстановить своё господство в странах Латинской Америки, освободившихся от испанского колониального гнёта в результате войны за независимость 1810—26. Испания захватила перуанский о-в Чинча (1864) и блокировала с моря чилийские порты Вальпараисо и Кальдера (сентябрь 1865). Чили, Перу, Экуадор и Боливия в декабре 1865 заключили союз против Испании. В ходе войны, происходившей на Тихом ок., испан. флот весной 1866 подверг бомбардировке Вальпараисо и перуанский порт Кальяо, но, понеся большие потери, покинул американские воды. Испания была вынуждена прекратить военные действия. Несмотря на прекращение военных действий, мирный договор был подписан лишь в 1879.

ТИХООКЕА́НСКАЯ ВОЙНА́ 1879—83 (Вторая тихоокеанская война) — война между Чили, с одной стороны, Перу и Боливией — с другой. Была вызвана стремлением Чили (за к-рым стояла Англия) к захвату богатых селитрой районов Перу и Боливии на побережье Тихого ок. В феврале 1879 чилийские войска оккупировали боливийский порт Антофагасту, а затем и всё побережье Боливии. На помощь последней пришло Перу (апрель 1879), связанное с Боливией с 1873 оборонительным союзом. Но экономич. превосходство, лучшая военная организация и поддержка со стороны Англии обеспечили Чили перевес в борьбе на суше и на море. В то время как чилийский флот блокировал и бомбардировал перуанские порты, сухопутная армия одержала ряд побед над перуано-боливийскими войсками в Юж. Перу (ноябрь 1879 — июнь 1880). Боливия фактически вышла из войны. Перуанская армия продолжала сопротивление до января 1881, когда чилийские войска овладели столицей Перу г. Лимой и важнейшим портом Кальяо, что и решило исход войны. В результате войны по Анконскому мирному договору 1883 между Чили и Перу и по соглашению о перемирии между Чили и Боливией, подписанному в 1884 (мирный договор был подписан в 1904), к Чили перешли богатые селитрой прибрежные территории Перу (Тарапака и на 10 лет — Такна и Арика, см. *Такна-Арикский конфликт*) и Боливии (Антофагаста), причём Боливия лишилась выхода к океану.

«ТИХООКЕА́НСКАЯ ЗВЕЗДА́» — краевая ежедневная газета, орган Хабаровского краевого и городского комитетов КПСС и краевого Совета депутатов трудящихся. Издаётся в г. Хабаровске. Основана под этим названием в 1925 как орган Дальневосточного крайкома ВКП(б) и крайисполкома.

ТИХООКЕА́НСКАЯ САРДИ́НА, дальневосточная сардина, иваси (Sardinops sagas melanosticta),— морская стайная теплолюбивая рыба сем. сельдевых. Длина тела до 29 *см*, обычно 17—23 *см*; вес 62—113 *г*. Окраска спины сине-зелёная, боков и брюшка серебристо-белая; вдоль каждого бока ряд тёмных пятен. Встречаются 4 формы Т. с.: азиатская, североамериканская, южноамериканская и австралийская. В СССР обитает азиатская Т. с.; распространена в Восточно-Китайском, Японском, Охотском морях и в прилегающей к этим морям открытой части Тихого ок. Обитает преимущественно при температуре воды от 8° до 20°, соответственно область распространения её сокращается зимой и расширяется летом. Питается планктоном; размножается у берегов юж. части Японии и Кореи с декабря по март, у берегов сев. части Японии — до июня; плодовитость в среднем 45 тыс. икринок, икра пелагическая. Т. с.— одна из важнейших промысловых рыб; в 1936—39 уловы её у азиатского побережья состав-

ляли 20,7—24,9 млн. *ц*, в СССР 1—1,4 млн. *ц*. В 1940—45 стадо азиатской Т. с. в связи с похолоданием водных масс уменьшилось, улов сократился до 2,6 млн. *ц* и она почти не заходила в воды СССР. В 1946—52 стадо понемногу увеличилось и уловы составили 3—6,8 млн. *ц*. Ловят Т. с. кошельковыми и ставными неводами, плавными сетями и другими орудиями. Используется в пищу в солёном и консервированном видах, а также для получения технич. жира, кормовой муки, тука.

ТИХООКЕА́НСКАЯ СКЛА́ДЧАТОСТЬ — складчатость горных пород земной коры, образовавшаяся в течение мезозойской эры. Ту же складчатость в СССР и в Зап. Европе чаще называют мезозойской; в Китае она именуется иеньшанской, в Америке — андийской и невадийской. Многие исследователи включают Т. с. в *альпийскую складчатость* (см.), подразумевая под последней всю складчатость, сформировавшуюся в течение мезозоя и кайнозоя; другие под альпийской складчатостью понимают только третичную, выделяя Т. с. в качестве самостоятельного этапа в развитии структуры земной коры. Самостоятельно Т. с. проявляется в областях, примыкающих к Тихому океану: в Вост. Азии, в Кордильерах и Андах. В районах проявления Т. с. последней предшествовало развитие геосинклинальных условий и, в частности, значительное прогибание земной коры. Области тихоокеанской складчатости богаты разными месторождениями, среди к-рых важное место занимает олово. См. *Складчатость горных пород*.

ТИХООКЕА́НСКИЕ КАМПА́НИИ 1941—45 — военные действия в бассейне Тихого океана между США, Великобританией и Голландией с одной стороны и Японией — с другой в период с 7 декабря 1941 по 2 сентября 1945 во время второй мировой войны 1939—45. Первая кампания: декабрь 1941 — октябрь 1942; вторая: ноябрь 1942 — май 1944; третья: июнь 1944 — начало сентября 1945.

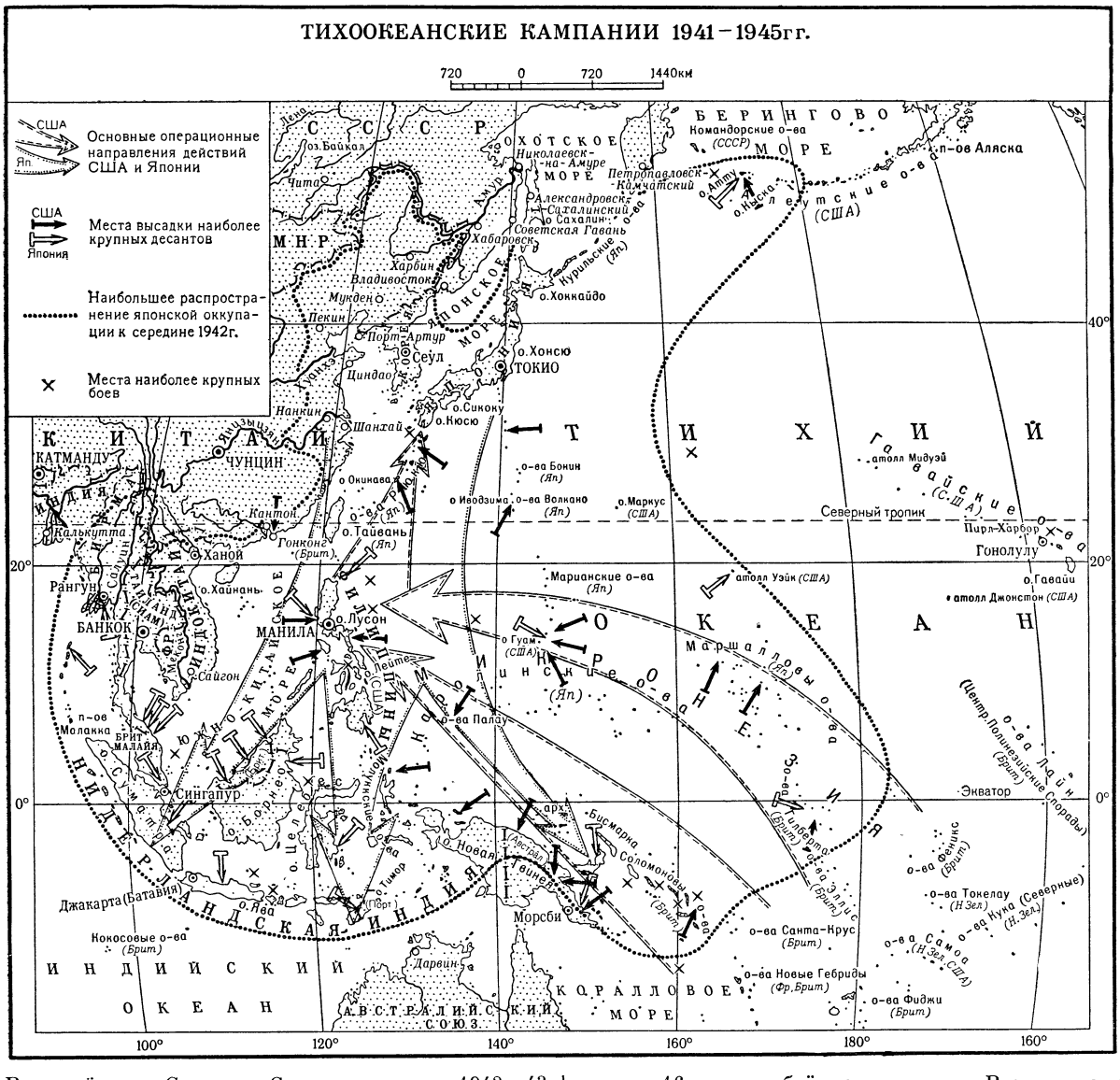
Япония в войне против США на Тихом ок. стремилась к захвату источников сырья и расширению рынков сбыта. США и Великобритания, имевшие крупные противоречия с Японией в районе Тихого океана, хотя длительное время и готовились к войне, но не предусмотрели возможности внезапного развязывания войны со стороны Японии. Между тем стратегич. план Японии предусматривал внезапное нападение с целью вывода из строя амер. флота, завоевание господства на море, овладение Малайей, Филиппинами и Индонезией и использование их сырьевых ресурсов. Для осуществления этого плана были выделены основные силы военно-морского флота, часть сухопутных войск и авиация. Главные силы японских сухопутных армий и военно-воздушных сил, сосредоточенные в Маньчжурии и Китае, были готовы начать войну и против СССР. Чтобы укрепить стратегич. положение и военно-экономич. потенциал для ведения войны против СССР и Китая, япон. командование решило, однако, в первую очередь захватить источники стратегич. сырья в Брит. Малайе и Нидерландской Индии. Стратегич. план США и Великобритании на Тихом ок. не был обеспечен достаточными силами для ведения войны с Японией и предусматривал оборону в треугольнике Гонконг — Сингапур — Дарвин (на сев. берегу Австралии), а также Филиппин, Алеутских, Гавайских и Маршалловых о-вов.

К концу 1941 Япония завершила подготовку к войне. Сухопутная армия насчитывала 72 дивизии общей численностью ок. 1,5 млн. чел.; военно-воздушные силы состояли из 1500 боевых самолётов; военно-морской флот включал 315 боевых кораблей. Основная часть вооружённых сил была развёрнута на исходных позициях в Китае и в метрополии. Союзники имели в районе Тихого ок. 372 тыс. чел. (165 тыс. США, 137 тыс. Англия и 70 тыс. Голландия), а также ок. 720 самолётов и 233 боевых корабля.

Соотношение военно-морских сил на Тихом и Индийском океанах к началу военных действий.

Классы кораблей	Япония	США, Англия и Голландия
Линейные корабли	10	10
Авианосцы	10	11
Крейсеры	35	44
Эскадренные миноносцы	111	98
Подводные лодки	64	70

Японские правящие круги начали военные действия на Тихом ок. в тот период, когда немецко-фашистские войска на советско-германском фронте вели бои на подступах к Ленинграду и Москве. Придавая большое значение внезапности нападения, японцы вели затяжные переговоры с США с тем, чтобы выиграть время для проведения ряда мероприятий по обеспечению скрытности развёртывания своих сил. В период первой кампании на Тихом ок. японские вооружённые силы, использовав внезапность нападения, наличие готовой армии для вторжения, преимущество в соотношении сил, завоевали господство на море и в воздухе и в сравнительно короткий срок захватили Малайю, Индонезию, Бирму, выйдя на подступы к Австралии (см. схему). Военные действия японцы начали на рассвете 8 дек. 1941 (по европейскому времени — 7 декабря). Японская авианосная авиация без объявления войны внезапно нанесла удар по главным силам тихоокеанского флота США в *Пирл-Харборе* (см.). Одновременно в ночь с 7 на 8 декабря япон. войска высадились на побережье п-ова Малакка (см. *Малайская операция 1941—42*) и начали наступление на Гонконг. В течение декабря 1941 — февраля 1942 японцы осуществили операции по овладению Филиппинами и Марианскими о-вами. При налёте на Пирл-Харбор 7 декабря японцы потопили 4 амер. линкора и повредили 5, а 10 декабря потопили к С. от Сингапура 1 англ. линкор и 1 линейный крейсер. Благодаря этому японцы добились временного господства на Тихом ок. и получили возможность беспрепятственно проводить дальнейшие операции по захвату стран юж. морей. Нападение японцев застало союзников врасплох. Плохо организованное сопротивление вооружённых сил США, Англии и Голландии, отсутствие единого командования, а также слабая боевая подготовка облегчили японцам захват огромной территории. С декабря 1941 по июнь 1942 Япония заняла богатейшую территорию общей площадью 3860 тыс. *км*^{2} с населением 150 млн. чел. США и Великобритания перешли к стратегич. обороне и спешно стали переводить свою экономику на военный лад, восстанавливать флот и готовиться к активным действиям. До середины ноября 1942 обе стороны проводили частные операции для закрепления и улучшения положения своих войск и сосредоточивали силы на исходных плацдармах. В боях в Коралловом море 5—7 мая, у атолла *Мидуэй* (см.) 3—6 июня 1942 американская авианосная авиация нанесла поражения япон. флоту, потопив 4 авианосца. Крупнейшее влияние на ход войны на Тихом ок. оказали победы Советских



Вооружённых Сил под Сталинградом в 1942—43 и Курском в 1943, вызвавшие коренной перелом во второй мировой войне. Вследствие этого япон. командование, планировавшее нападение на СССР в 1942, вынуждено было отказаться от своих планов, а также несколько ослабить активность на Тихом океане.

В период второй кампании союзники очистили от японцев Соломоновы и Маршалловы о-ва, Новую Гвинею. Ожесточённые бои за юж. группу *Соломоновых островов* (см.) американцы вели зимой 1942 и осенью 1943. Всё возраставшее в ходе войны преимущество США в кораблях и самолётах и переход их к активным действиям вынудили япон. командование отказаться от дальнейших наступательных операций и перейти к стратегич. обороне. В феврале 1943 американские войска приступили к действиям по освобождению Алеутских о-вов, а в мае 1943 начали операции в районе Кораллового м., а также провели десантную операцию в районе о-ва Атту и после 16-дневных боёв захватили его. В конце июля 1943 отряд япон. кораблей, пользуясь туманом, эвакуировал гарнизон о-ва Кыска. В конце ноября 1943 крупные силы амер. флота высадили десант на о-вах Гилберта, понеся тяжёлые потери в результате ожесточённого сопротивления япон. гарнизона. В феврале 1944 амер. флот осуществил десантную операцию на Маршалловых о-вах, к-рые были освобождены в конце мая 1944, и вынудил тем самым япон. флот покинуть свои базы на Каролинских о-вах и в Южно-Китайском м. Захватив к февралю 1944 полностью Соломоновы о-ва, США обезопасили свои морские коммуникации. В апреле 1944 амер. войскам удалось овладеть о-вом Новая Гвинея. Сокрушительные удары Советских Вооружённых Сил на советско-герм. фронте в 1944 оказали влияние на ход военных действий на Тихом ок., снизив активность японского командования.

В период третьей кампании американские войска заняли Марианские о-ва и Филиппины и начали бое-

вые действия военно-воздушными силами против объектов самой Японии. С 15 июня по 20 авг. 1944 главные силы амер. флота (14 линейных кораблей и 29 авианосцев) высадили десант (4 дивизии) на Марианские о-ва. 19—20 июня в 600—800 милях к З. от Марианских о-вов произошло сражение главных сил флотов США и Японии. Находясь на расстоянии ок. 300 миль друг от друга, флоты наносили удары исключительно авианосной авиацией и подводными лодками. Японцы, потеряв 6 кораблей (в т. ч. 3 авианосца) и более 350 самолётов, отошли к Филиппинам. Американцы потеряли более 150 самолётов и несколько кораблей. Стратегич. авиация США, дислоцировавшаяся на захваченные базы, начала систематически наносить удары по административным и промышленным центрам Японии. 15 сент. 1944 американцы высадили десант на о-ва Палау. К концу сентября 1944 войска США, проведя ряд десантных операций, вышли на подступы к Филиппинам, развернув одновременно наступление на о-ва Микронезии, а также в северной части Тихого ок.

20 окт. 1944 американцы приступили к высадке десанта на о-в Лейте (см. *Филиппинская операция 1944*) численностью 190 тыс. чел. В обеспечении высадки участвовало 34 авианосца и 12 линейных кораблей. Главные силы япон. флота (7 линейных кораблей и 6 авианосцев) вышли в море с целью срыва американской десантной операции. 23—25 окт. 1944 в районе Филиппин и к З. от них произошло крупное морское сражение, в к-ром япон. флот потерял 28 кораблей, в т. ч. 4 авианосца и 3 линейных корабля, а амер. флот — 21 корабль, в т. ч. 3 авианосца. После захвата американцами Филиппин (май 1945) Япония оказалась отрезанной от источников сырья (нефти) в Брит. Малайе и Нидерландской Индии, а США приобрели плацдарм для развёртывания наступления против Японии. В начале 1945 американская стратегич. авиация наносила удары по островам Японии с авиабаз, расположенных на Марианских о-вах. Весной 1945 американцы предприняли две десантные операции с целью захвата о-вов Иводзима и Окинава. В этих операциях приняли участие крупные силы флота и значительные войсковые соединения США. Несмотря на многократное численное превосходство амер. сил над японскими, операции проходили медленно. Бои за о-в Иводзима длились почти месяц. Окинавой американцы овладели лишь к концу июня. После выхода американцев на подступы к Японии амер. командование начало подготовку к вторжению на япон. острова. Потеря большей части военного и торгового флотов и значительных сил авиации, лишение доступа к источникам нефти поставили Японию в тяжёлое положение. Но она сохранила основное ядро своей армии, военную и промышленную базу в Маньчжурии, и имела еще достаточно ресурсов для ведения войны. Учитывая это, амер. командование рассчитывало закончить операции против Японии в 1946—47. Однако поражение Японии на Тихом ок. было уже предопределено тем, что на европейском театре боевые действия Вооружённых Сил СССР, а также США и Великобритании привели к разгрому фашистской Германии и решили исход второй мировой войны. Выполняя взятые на себя обязательства в антигитлеровской коалиции, СССР 9 авг. 1945 объявил войну Японии и начал военные действия (см. *Советско-японская война 1945*). Советские вооружённые силы разгромили главные сухопутные силы врага — Квантунскую армию, и Япония была вынуждена капитулировать. 2 сент. 1945 Япония подписала акт о безоговорочной капитуляции и в том же месяце была оккупирована амер. войсками.

В силу своеобразия Тихоокеанского театра действия воевавших сторон были характерны применением комбинированных операций с участием всех видов вооружённых сил, а также десантных операций. Боевые действия на Тихом ок. продемонстрировали большое значение новых родов сил — авианосцев и авианосной авиации. Возросла роль подводных лодок в борьбе на морских сообщениях. Дальнейшее развитие получили средства противовоздушной, противолодочной и противоминной обороны.

ТИХООКЕА́НСКИЕ ЛО́СОСИ, дальневосточные лососи (Oncorhynchus),— род рыб сем. *лососей* (см.).

ТИХООКЕА́НСКИЙ МА́КСИМУМ — 1) Область высокого атмосферного давления в субтропич. и тропич. широтах сев. части Тихого океана, называемая также гонолульским максимумом, или гонолульским антициклоном. 2) Аналогичная область высокого давления в юж. части Тихого ок. Оба Т. м. принадлежат к *субтропическим зонам высокого давления* (см.) Северного и Южного полушарий. На картах средних месячных значений атмосферного давления каждый из антициклонов обнаруживается во все месяцы года; центры летом располагаются на широтах 35°—40°, зимой на широтах 25° — 30°. Давление в центрах в среднем 766—770 *мм*.

ТИХООКЕА́НСКИЙ ФЛОТ (СССР) — высшее оперативное объединение Советского Военно-Морского Флота, созданное в 1932 для защиты морских границ Дальнего Востока и обеспечения интересов СССР на Тихом ок. Уже с 17 в., когда русские овладели всей территорией от Урала до Тихого ок., и в дальнейшем на протяжении трёх столетий интересы Русского государства требовали укрепления границ на Тихом ок. Здесь сталкивались колониальные устремления Англии, США, Голландии и других стран с интересами помещичьей, а затем буржуазно-помещичьей России. В течение 17—19 вв. владения России на Тихом ок. были значительно расширены и простирались от Аляски до сев. границ Кореи и Китая. 10 мая 1831 Охотск на побережье Охотского м. был объявлен русским военным портом и главной базой созданной *Сибирской военной флотилии* (см.). С 1849 главной базой её стал Петропавловск-на-Камчатке. После героич. обороны Петропавловска-на-Камчатке в 1854 (см. *Петропавловск-Камчатский*) против англо-франц. эскадры главная база Сибирской флотилии была переведена (1855) в порт Николаевск в лимане р. Амур. Открытие судоходности Татарского пролива и удобных гаваней на побережье Японского м. (Де-Кастри, Императорская гавань, ныне Советская, бухта Ольга, Золотой Рог) позволили улучшить базирование Сибирской флотилии. После основания в 1860 Владивостока туда в 1872 была переведена главная база Сибирской флотилии. К 1900 флотилия имела до 70 судов общим водоизмещением 192300 *т*. С 1898 по договору с Китаем начали создаваться военно-морские базы Порт-Артур, а затем Дальний. Однако царское правительство не сумело организовать охрану и оборону русских владений, а также добиться экономического и культурного роста Дальнего Востока. В 1867 оно продало США за бесценок русские владения на островах и материке Сев. Америки, а в 1875 вынуждено было уступить Японии Курильские о-ва. Свободный выход из Охотского м.

в Тихий ок. Россией был утрачен. В последней четверти 19 в. Тихоокеанский бассейн становится одним из сложных узлов международных противоречий и ареной борьбы империалистич. держав за раздел Китая и передел колоний в Азии (см. *Тихий океан*, Исторический очерк). В *русско-японской войне 1904—05* (см.) Россия потерпела поражение, потеряв почти полностью боевой состав кораблей 1-й и 2-й Тихоокеанских эскадр и лишившись военно-морских баз *Порт-Артура* (см.) и Дальнего. После войны малочисленная Сибирская флотилия вплоть до 1917 не представляла собой серьёзную силу, способную оградить интересы России на Тихом ок.

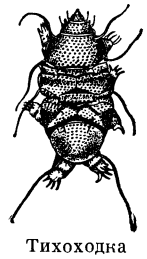
В результате победы Великой Октябрьской социалистической революции власть во Владивостоке 18 ноября (1 дек.) 1917 перешла в руки Советов рабочих, крестьянских и солдатских депутатов. 4(17) декабря Центральный комитет Сибирской флотилии в приказе № 1 объявил о принятии на себя функций управления флотилией. Эта дата считается днём рождения Советского Военно-Морского Флота на Дальнем Востоке. В период иностранной военной интервенции и гражданской войны на Дальнем Востоке (1918—22) большинство кораблей Сибирской флотилии и её базы были захвачены японо-американскими интервентами и белогвардейцами. Однако моряки-тихоокеанцы под руководством Коммунистической партии продолжали активно бороться против врагов Родины. В мае 1918 в составе 1-го Дальневосточного социалистического отряда под руководством Сергея Лазо моряки участвовали в разгроме банд Семёнова в Даурии, в июле — августе 1918 боролись против интервентов и белогвардейцев на Уссурийском фронте, а в 1919—20 сражались в составе многочисленных партизанских отрядов против колчаковских войск и интервентов. Многие моряки участвовали в боях под Волочаевкой и Спасском и в освобождении 25 окт. 1922 Владивостока. Из состава Сибирской флотилии удалось сохранить для советского флота только один корабль — посыльное судно «Красный вымпел» («Адмирал Завойко»). Этот корабль и восстановленные силами рабочих и моряков несколько миноносцев образовали первый отряд советского Т. ф. По постановлению X съезда РКП(б) (март 1921) о восстановлении морского флота был создан в 1922 морской флот Дальнего Востока, состав к-рого в 1924—32 пополнился кораблями, переведёнными из Балтийского и Черноморского флотов и явившимися основой для развёртывания советского Т. ф. Успехи судостроительной промышленности в ходе выполнения предвоенных пятилеток позволили значительно укрепить Т. ф., к-рый к 1939 имел уже более 100 надводных и подводных кораблей, морскую авиацию, береговую артиллерию. Рост и укрепление советского Т. ф. оказали существенное влияние на общую стратегическую обстановку в бассейне Тихого ок.

Во время Великой Отечественной войны 1941—45 Т. ф., находившийся в постоянной боевой готовности, охранял советские морские рубежи на Дальнем Востоке. Отдельные соединения и части, сформированные из моряков Т. ф., активно действовали в битвах под Москвой в 1941—42, Сталинградом в 1942—43 и на ряде других фронтов. С началом *советско-японской войны 1945* (см.) соединения и части Т. ф., его авиация и морская пехота содействовали наступлению советских войск 1-го и 2-го Дальневосточных фронтов в прибрежных районах, прикрывая их фланги огнём артиллерии, высаживали десанты, наносили массированные удары по вражеским портам и базам, по кораблям и торговым судам противника. Корабли и авиация Т. ф. блокировали военно-морские базы противника в Сев. Корее и нарушали его морские сообщения, охраняя одновременно свои базы, побережье и коммуникации. 9 авг.1945 авиация Т. ф. бомбардировала япон. корабли в портах Сев. Кореи — Юки, Расин, Сейсин. Артиллерия кораблей Т. ф. поддерживала огнём советские войска 1-го Дальневосточного фронта при прорыве долговременной обороны врага на границе Кореи (см. *Северо-Корейская операция 1945*). Исключительный героизм и военное мастерство проявили моряки Т. ф. во время высадки десантов в порты Юки, Расин, Гензан и в *Сейсинской операции 1945* (см.). Корабли и авиация Т. ф. успешно взаимодействовали с войсками 2-го Дальневосточного фронта при освобождении Курильских о-вов и Юж. Сахалина. С 9 авг. по 9 сент. 1945 корабли и авиация Т. ф. потопили св. 50 кораблей и транспортов противника (2 эсминца, 28 транспортов, 3 танкера, 5 катеров, 12 барж и шхун) и много транспортов повредили. Советское правительство высоко оценило заслуги Т. ф. Ряд адмиралов, генералов, офицеров и матросов был удостоен звания Героя Советского Союза, 19 кораблей и частей флота преобразованы в гвардейские, 16 награждены орденами. Наличие советских военно-морских баз на Юж. Сахалине и Курильских о-вах значительно усилило стратегич. позиции Советского Союза на Тихом ок. Т. ф., оснащённый новейшей боевой техникой, бдительно охраняет ныне морские границы Советского Дальнего Востока.

Лит.: Ефимов А. В., Из истории великих русских географических открытий в Северном Ледовитом и Тихом океанах. XVII—1-ая половина XVIII века, М., 1950; Зубов Н. Н., Отечественные мореплаватели — исследователи морей и океанов, М., 1954; Егорьев В. Е., Операции владивостокских крейсеров в русско-японскую войну 1904—1905 гг., М.—Л., 1939; Голионко В. П., Очерки революционного движения в Приморье (1900—1916 гг.), Хабаровск, 1940; Митин А., Тихоокеанский флот в Великой Отечественной войне, М., 1949; Анчарский П., СССР — великая морская держава, М., 1949.

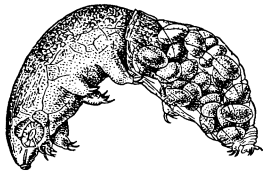
ТИХОРЕ́ЦК — город, центр Тихорецкого района Краснодарского края РСФСР. Узел ж.-д. линий Ростов-на-Дону — Баку и Сталинград — Новороссийск. Паровозоремонтный, машиностроительный, шпалопропиточный заводы. 8 средних, семилетняя и 5 начальных школ, дорожнотехническая школа, ж.-д. училище, техникум ж.-д. транспорта, 4 клуба, 2 библиотеки, кинотеатр, стадион. В районе — посевы пшеницы, кукурузы, подсолнечника, мясо-молочное животноводство. 7 МТС, зерновой, 2 животноводческих, скотооткормочный и овощеводческий совхозы, 7 колхозных электростанций.

ТИХОХО́ДКИ (Tardigrada) — беспозвоночные животные, систематическое положение которых не вполне ясно; обычно их считают классом типа членистоногих. Тело короткое и толстое, б. ч. цилиндрическое, без заметной расчленённости. Длина от 0,1 до 1 *мм*. Конечностей 4 пары (3 по бокам и 1 на заднем конце тела), б. ч. нерасчленённых, имеющих вид бугорков с подвижными щетинками на конце. Ротовые органы — 2 острых стилета. Дыхательной и кровеносной систем нет. Нервная система состоит из надглоточного и 5 брюшных узлов. Раздельнополы. Распространены по всему земному шару. Живут в пресной и морской воде, многие виды Т.



Тихоходка черепашка.

заселяют «микроводоёмы»: капельки воды среди стебельков мха, во влагалищах листьев и т. п. Растительноядны. Способны переносить длительное (годами) высыхание. Сухая Т. в виде бесформенного комочка может лежать годами; выдерживает температуру в течение нескольких часов —271°, короткое время +150°. Т.— объект опытов по анабиозу. Один из крупных видов — Т. б о л ь ш а я (Macrobiotus macronyx), длиной до 1 *мм*, живёт в пресной воде. Во мху встречается Т. ч е р е п а ш к а (Echiniscus testudo) длиной 0,3 *мм*.



Тихоходка большая, откладывающая яйца в сброшенную ею шкурку.

ТИХТЕНГЕ́Н — горный массив в центральной части Главного Кавказского хребта, в верховьях р. Чегем, на границе Грузинской ССР и Кабардинской АССР. Высота 4611 *м*. Сложен кристаллич. сланцами и гнейсами; гранитами. С Т. берут начало мощные ледники (Ценнер и др.).

ТИЦ, Д и ц (Titz, Tietz, Dietzsch), Фердинанд Антон (1742—1810) — скрипач и композитор. По национальности немец. Родился в Нюрнберге. С начала 60-х гг. 18 в. жил в Вене, работал в оркестре оперного театра, издал ряд произведений. В 1771 переселился в Россию, где служил в Петербурге придворным музыкантом, выступал в качестве скрипача и виртуоза на виоль д'амур, преподавал в театральной школе. Игру Т., пленявшую необычайной нежностью и теплотой чувства, воспели поэты Г. Р. Державин и И. И. Дмитриев. В России Т. написал песни, скрипичные сонаты, струнные квартеты. Песни Т. пользовались большой популярностью; песня «Стонет сизый голубочек» (на слова И. И. Дмитриева) вошла в фольклор. 6 струнных квартетов Т., изданные в Петербурге в начале 1800-х гг. (в 2 сборниках),— ранние образцы русского камерного инструментального стиля. В них использованы русские народные мелодии, гармонич. обработка близка к песенному подголосочному складу.

Лит.: Н. М., Биографический очерк знаменитого в свое время музыканта Фердинанда Дица, «Репертуар русского и Пантеон всех европейских театров», 1842, ч. 1; Я м п о л ь с к и й И., Русское скрипичное искусство. Очерки и материалы, [ч.] 1, М.—Л., 1951 (стр. 302—308); M o o s e r R. A., Annales de la musique et des musiciens en Russie au XVIII siècle, t. 2, Genève, 1951 (стр. 179—85).

ТИЦИА́Н В е ч е л л и о (Tiziano Vecellio) [р. ок. 1477 (по другим данным, в 1487—88) — ум. 27 авг. 1576] — гениальный итальянский живописец, крупнейший представитель венецианской школы. Уроженец Пьеве-ди-Кадоре. В юношеском возрасте переехал в Венецию, где сложился как художник и где протекла почти вся его жизнь. Будучи близок к наиболее культурным кругам венецианского общества (его друзьями были знаменитый писатель П. Аретино, архитектор и скульптор А. Сансовино), Т. с особой силой воплотил в своих творениях те высокие гуманистические идеалы, носителями к-рых были лучшие люди эпохи Возрождения. Его искусство поражает своей многогранностью и широчайшим охватом жизненных явлений: наряду с образами, полными безмятежной ясности, он создавал, особенно в зрелые годы, картины, проникнутые напряжённым драматизмом; рядом с портретами идеально возвышенного характера он исполнил произведения, обрисовавшие с беспощадной правдивостью гордыню, алчность, жестокость и другие пороки современной ему светской и церковной знати. Учился у Джованни *Беллини* (см.), в мастерской к-рого сблизился с *Джорджоне* (см.), оказавшим на него сильнейшее влияние. Немалую роль в творческом развитии Т. сыграло близкое ему по духу античное искусство, неизменно привлекавшее к себе внимание художника. Ок. 1508 помогал Джорджоне в исполнении росписей фасада Немецкого подворья в Венеции (сохранились лишь фрагменты); в 1511 работал в Падуе, где украсил тремя фресками (сцены из жизни св. Антония) Скуола дель Санто. К этим произведениям близок по стилю целый ряд картин Т., написанных в начале 10-х гг. 16 в., как, напр., «Христос и грешница» (Художественная галлерея в Глазго), «Христос и Магдалина» (Национальная галлерея, Лондон), «Цыганская мадонна» (Вена), «Мадонна со святым Ульфом и Бригиттой» (Прадо, Мадрид), «Три возраста человека» (собрание Бриджуотер в Лондоне), мужской портрет (собрание Гольдмана в Нью-Йорке) и др. В этих произведениях Т. обнаруживает большую близость к Джорджоне, к-рому он стремился подражать и чьи незаконченные работы он в эти годы дописывал (Джорджоне умер в 1510). С Джорджоне Т. роднит поэтичность замысла, прирождённый дар колориста и интерес к пейзажу. Но Т. выступает более импульсивным и жизнелюбивым мастером, особо восприимчивым к красотам мира. Отшлифовав своё выдающееся композиционное мастерство на внимательном изучении работ Рафаэля и Микеланджело, Т. вырабатывает к середине 10-х гг. 16 в. вполне самостоятельный стиль. Люди, изображаемые в это время Т., спокойны и радостны, им неведомы мятежные порывы. Не знал их в эти годы и сам Т. Он любил здоровые, чувственные образы, красивые, отмеченные печатью внутренней просветлённости лица, сильные, звучные, глубокие краски; его палитра настроена на мажорный лад. К числу лучших творений 1515—20 гг. следует отнести «Саломею» (галлерея Дориа, Рим), «Флору» (галлерея Уффици, Флоренция), «Любовь земную и небесную» (галлерея Боргезе в Риме; иллюстрацию см. на отдельном листе к ст. *Возрождение*), «Динарий кесаря» (Картинная галлерея, Дрезден). В эти же годы Т. пишет и ряд портретов, подкупающих своей психологической прозрачностью и глубочайшей правдивостью: «Виоланта» и «Врач Парма» (Вена), «Мужской портрет» (Лондон), «Томмазо Мости» (галлерея Питти во Флоренции), «Мальтийский рыцарь» (Уффици), «Человек с перчаткой» (Лувр, Париж; иллюстрацию см. на отдельном листе к ст. *Портрет*).

Новый период в творчестве Т. открывает его большое монументальное полотно с изображением «Вознесения Марии» («Ассунта»), исполненное в 1518 для венецианской церкви Фрари. Это одна из его наиболее совершенных композиций, полная пафоса и динамики. Для работ мастера, возникших на протяжении 20—30-х гг., типичны героика замысла и мужественность. Этот новый этап в художественном развитии Т. связан с общественным подъёмом в Венеции, превращавшейся в один из центров по собиранию национальных сил и в последний оплот республиканских свобод и гуманизма среди разбушевавшейся стихии феодальной реакции. Т. отныне изображает сильные волевые натуры, он пронизывает свои композиции движением, он любит их строить по диагонали, охотно пользуется интенсивными контрастами синих и красных тонов, смело противопоставляет цвет одеяний цвету тела. Наиболее крупные работы этого периода «Празднество Венеры» (1518) и «Вакханалия» (ок.

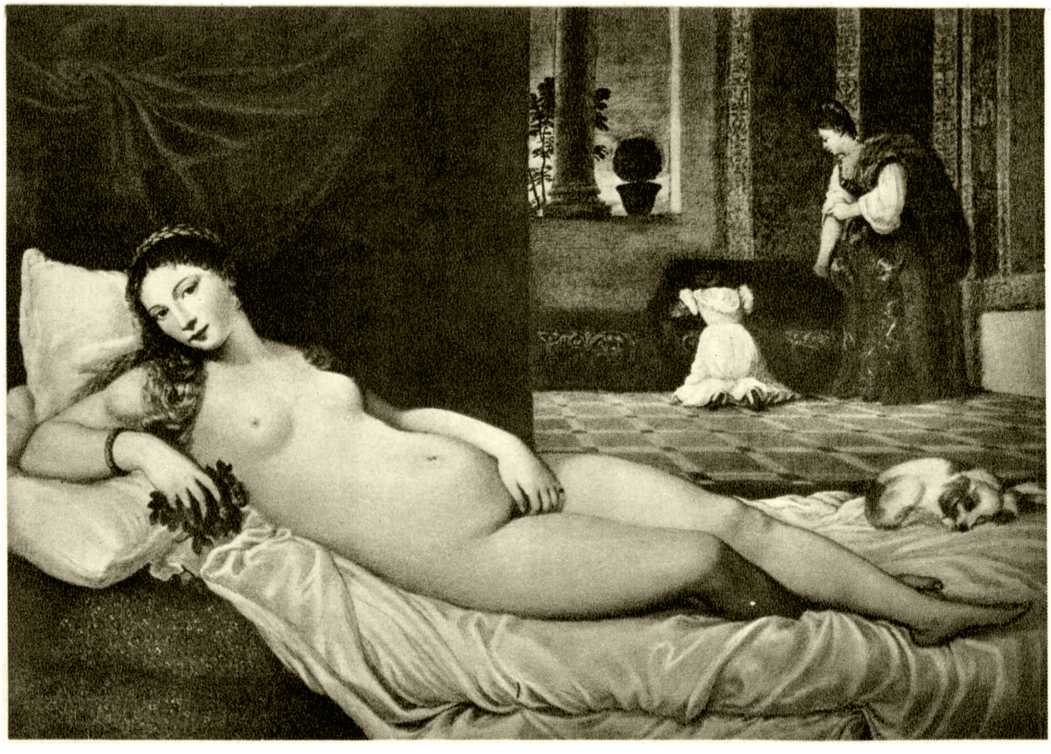
Т и ц и а н. Автопортрет. 60-е гг. 16 в. Прадо. Мадрид.

Т и ц и а н. «Мадонна семейства Пезаро». 1519—26. Церковь Фрари. Венеция.

Т и ц и а н. «Портрет Лавинии». 60-е гг. 16 в. Берлин.

Т и ц и а н. «Положение во гроб». 20-е гг. 16 в. Лувр. Париж.

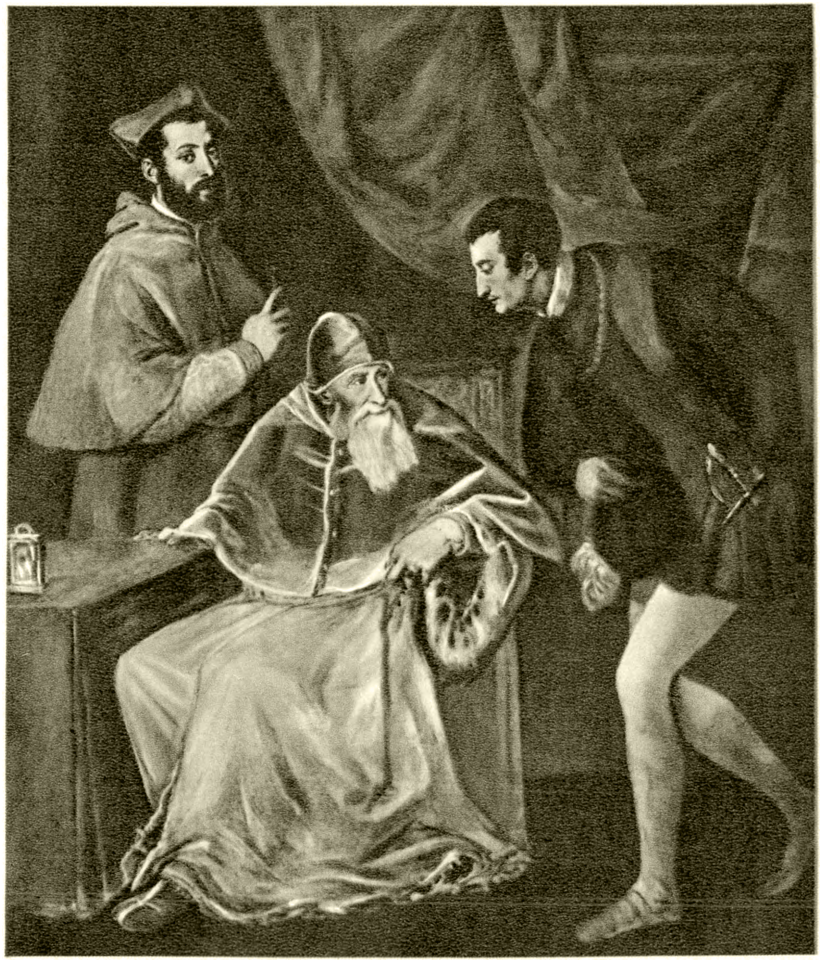
К ст. Тициан.



Т и ц и а н. «Венера». 30-е гг. 16 в. Галлерея Уффици. Флоренция.

Т и ц и а н. «Воспитание Амура». Около 1565. Галлерея Боргезе. Рим.

Тициан. «Динарий кесаря». 10-е гг. 16 в.
Картинная галлерея. Дрезден.



Тициан. «Павел III с Оттавио и кардиналом Фарнезе». 1546.
Национальный музей. Неаполь.

К ст. Тициан.

1518—20, обе в Прадо), «Вакх и Ариадна» (1523, Национальная галлерея, Лондон), «Воскресение Христа» (1522, церковь Санти-Надзаро-э-Чельсо в Брешии), «Мадонна со святыми» (ок. 1523, Ватиканская пинакотека, Рим), фреска «Св. Христофор» (Дворец дожей в Венеции), «Положение во гроб» (Лувр), «Мадонна семейства Пезаро» (1519—26, Фрари), портреты Федерико Гонзага (Прадо) и Альфонсо д'Эсте (Метрополитен-музей, Нью-Йорк).

В конце 30-х и в 40-х гг., когда отголоски феодальной реакции стали всё настойчивее проникать в Венецию, в работах Т. наблюдается известный спад пафоса. В нек-рых вещах чувствуется усталость мастера, звучат необычные для него нотки скепсиса (хранящийся в Вене «Се человек», «Коронование терновым венцом», Лувр). Т. порой черпает отдельные мотивы из маньеристического искусства, но очень скоро его искусство вновь обретает ренессансную ясность. Центральная проблема тициановского творчества 40-х гг.— портрет. С удивительной проникновенностью изображает художник своих современников, правдиво запечатлевая самые различные стороны их характера: уверенность в себе, гордость, величие, подозрительность, лживость и т. д. С неменьшей силой вскрывает он глубокие драматические коллизии. При этом образ человека никогда не утрачивает в его портретах своей цельности. С необыкновенным искусством Т. умеет найти для каждого портрета наилучшее композиционное решение, выбрать характерные для фигуры поворот, выражение лица, жест. С 30-х гг. каждая картина Т. получает неповторимо индивидуальное колористическое решение. Всё строится на тончайших тональных оттенках. Появляются ведущие и подчинённые краски, причём последние всё более дифференцируются, так что нередко их трудно бывает определить словами, настолько они неуловимы; в основу цвета тел и одеяния кладётся один тональный ключ. Любая тициановская картина обладает отныне своими красками, своими цветовыми доминантами, своим тональным строем. Этот развитый колоризм в немалой степени определяет глубочайшую эмоциональность тициановских портретов. Внутренний облик портретируемого раскрывается прежде всего колористическими средствами. Цвет одеяния Т. выбирает с таким расчётом, чтобы эмоциональное звучание цвета соответствовало сущности человека, основным чертам его характера, и повторяет этот цвет в перекликающихся с ним оттенках тела, фона, предметов обстановки. Поэтому портреты Т. так доходчивы с первого же взгляда: психология человека как бы сразу раскрывается на основе цветового строя картины. Лучшие образцы тициановского портретного искусства этого времени: «Ипполито Медичи» (1532—33), «Ла Белла» (1536), «Пьетро Аретино» (1545), «Ипполито Риминальди» (ок. 1548; иллюстрацию см. на отдельном листе к ст. *Живопись*) — все в галлерее Питти во Флоренции, «Франческо Мария делла Ровере» (1536—38, Уффици), «Павел III с Оттавио и кардиналом Фарнезе» (1546, Национальный музей в Неаполе), «Карл V» (1548, Мюнхен) и «Карл V в сражении при Мюльберге» (1548, Прадо). Среди работ Т. на религиозные и мифологические темы следует назвать «Венеру» (Уффици), «Введение Марии во храм» (ок. 1538, Венецианская академия; иллюстрацию см. на отдельном листе к ст. *Италия*), «Воскресение Христа» (1544, Пинакотека, Урбино) и «Данаю» (Национальная галлерея, Неаполь).

С середины 16 в. начинается поздний период творчества Т. В эти годы Т. достиг не только вершины живописного мастерства, но и величайшей глубины в истолковании мифологических и религиозных тем. Они стали преобладать в живописи Т., отодвинув на второй план портрет, в области к-рого Т. продолжал работать, создав, в частности, свой знаменитый автопортрет (Прадо). Работая последние десятилетия своей жизни в обстановке всё усиливавшегося экономич. и политич. кризиса Италии, Т. нашёл в себе силы противостоять нараставшей волне контрреформационного клерикализма. Он проявил редкую твёрдость, оставшись и на этом позднем этапе чисто ренессансным мастером, полным веры в человека и в творческую силу разума. В то время как большинство окружающих его художников постепенно переходило на маньеристические позиции, Т. не порвал с великими традициями ренессансного реализма. Драматич. начало, усилившееся в ряде его поздних произведений, явилось откликом на острые конфликты в политич. жизни Италии того времени. Вместе с тем с особой силой художник воспринимает полнокровную красоту жизни, воплощая в своих мифологич. композициях светлые, жизнеутверждающие идеалы эпохи Возрождения. Прекрасное женское тело стоит в центре внимания мастера. Его он изображает в ряде замечательных картин: «Даная» (ок. 1554, Прадо), «Венера и Адонис» (1554, Прадо), «Похищение Европы» (ок. 1559, музей Гарднер в Бостоне), «Диана и Актеон» (ок. 1559, собрание Бриджуотер, Лондон), «Воспитание Амура» (ок. 1565, галлерея Боргезе в Риме), и в возникших ок. 1570 «Лукреция и Таркиний» (Вена) и «Пастух с нимфой» (Вена). К этой группе картин примыкает также «Портрет Лавинии» (Берлин). Для Т. красивое женское тело — это венец творения. Создавая поражающие своей просветлённостью образы, Т. восторгался ими с редкой непосредственностью. Не случайно называет он свои мифологич. картины «poesie». Для него они — подлинные поэмы высокого стиля.

Последние десятилетия своей жизни Т. писал много картин на религиозные темы. Эти произведения казались фанатическому, нетерпимому испанскому королю Филиппу II, одному из крупнейших заказчиков Т., слишком нецерковными. Действительно, Т. выразил в них свои самые сокровенные мысли о человеке, о жизни, полной трагич. коллизий. Особенно хороши «Св. Иероним» (ок. 1552, Лувр), «Мученическая смерть св. Лаврентия» (окончена в 1557—59, в венецианской церкви Джезуити), «Несение креста», «Св. Маргарита» и «Положение во гроб» (1559, Прадо), «Св. Магдалина» и «Св. Себастьян» (Гос. Эрмитаж, Ленинград), «Коронование терновым венцом» (Мюнхен) и «Оплакивание Христа» (1573—76, Венецианская академия). Христу и святым в этих картинах Т. присуща героическая осанка; художник изображает сильные, цельные характеры, наделённые, несмотря на их трагические переживания, стоическим мужеством и чисто ренессансной волей к жизни.

Отличительное свойство поздних работ Т.— их тончайший красочный хроматизм. Мастер строил колористическую гамму, подчинённую общему золотистому тону, на неуловимых оттенках коричневого, сине-стального, белого, зеленоватого, желтоватого, розовато-красного, серого. Поздние картины Т. искрятся, сверкают, переливаются сотнями полутонов, приобретающими изумительную воздушность. И композиция, и форма, и свет решаются им приёмами красочной лепки. С необычайным искусством варьирует мастер неровные и гладкие, светоотражающие поверхности, воссоздавая такими чи-

сто живописными средствами рельеф тела. К старости Т. выработал совершенно новую технику. Он накладывал краски на холст и шпателем, и кистью, и пальцами; прозрачные лессировки не скрывают подмалёвка, тонкий подмалёвок даёт возможность просвечивать грунту, грунт обнажает местами фактуру холста. Каждый мазок обладает своей формой, своим направлением, своей индивидуальной структурой. И из сочетания этих свободных мазков рождаются образы такой трепетной жизненности, что рядом с ними фигуры флорентинских живописцев кажутся как бы высеченными из камня.

От Т. дошло довольно много рисунков как композиционного, так и этюдного характера. Они выполнены в смелой живописной манере и обнаруживают огромное мастерство в передаче с помощью беглых, быстрых линий и контрастов света и тени разнообразных фигур и пейзажей. Из венецианских художников Т. оказал наиболее сильное влияние на последующие поколения. Все великие живописцы были в какой-то мере ему обязаны. Подобно Э. Делакруа, они понимали, что именно у Т. впервые всплывает та «широкая манера письма, которая порывает с сухостью его предшественников». Строго говоря, именно Т. начал первым писать краской, поскольку рисунок и светотеневая моделировка неотделимы в его картинах от работы кистью. Вот почему среди почитателей Т. фигурируют имена почти всех крупнейших живописцев. Им увлекались и Тинторетто, и П. Веронезе, и Н. Пуссен, и П. П. Рубенс, и А. Ван-Дейк, и Д. Веласкес, и Рембрандт, и А. Ватто, и Дж. Рейнольдс, и Э. Делакруа, и Э. Мане. С большой любовью относились к Т. и выдающиеся мастера русской живописи, напр. В. И. Суриков. Иллюстрации см. на отдельных листах.

Лит.: Лазарев В., Поздний Тициан, «Искусство», 1939, № 5; Гурвич Н. А., Тициан, Л., 1940; Розенталь Шелли, Тициан, М.—Л., 1940; Cavalcaselle G. B. e Crowe J. A., Tiziano. Lasua vita i suoi tempi, v. 1—2, Firenze, 1877—78; Gronau G., Tizian, B., 1900; его же, Tizian, B.— Lpz., 1930 (Klassiker der Kunst); Hourticq L., La jeunesse de Titien, P., 1919; Hetzer Th., Tizian. Geschichte seiner Farbe, Frankfurt a/M., 1935; Waldmann E., Tizian, B., 1922; Hadeln Detlev F. von, Zeichnungen des Tizian, B., 1924; Suida W., Tizian, Zürich — Lpz., 1933; Tietze H., Tizian. Leben und Werk, Bd 1—2, W., 1936; его же, Titian. The paintings and drawings, 2 ed., L., 1950.

ТИ́ЦИУСА — БО́ДЕ ПРА́ВИЛО — эмпирическое правило (иногда неправильно называемое законом), устанавливающее зависимость между расстояниями планет от Солнца. Правило было предложено нем. учёным И. Тициусом (Titius) в 1766 и получило всеобщую известность благодаря работам нем. астронома И. Боде (Bode) в 1772. По Т.— Б. п., выраженные в астрономич. единицах расстояния Меркурия, Венеры, Земли, Марса, средней части кольца малых планет, Юпитера, Сатурна, Урана и Плутона от Солнца (Нептун выпадает из этой зависимости) получаются следующим образом. К каждому числу последовательности 0, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384, образующей, начиная с 3, геометрич. прогрессию, прибавляется число 4, а затем все числа делятся на 10. Полученная новая последовательность чисел: 0,4; 0,7; 1,0; 1,6; 2,8; 5,2; 10,0; 19,6; 38,8 с точностью ок. 3% представляет расстояния в астрономич. единицах перечисленных тел солнечной системы. Удовлетворительного теоретич. объяснения этой эмпирич. зависимости в настоящее время (1956) не имеется.

ТИЧИ́НО — кантон в Швейцарии (см. *Тессин*).

ТИЧИ́НО — река в Швейцарии и Италии, левый приток р. По. Длина 250 *км* (в пределах Швейцарии 91 *км*), площадь бассейна 7230 *км*². Берёт начало в Лепонтинских Альпах, протекает через оз. Лаго-Маджоре, впадает в р. По близ г. Павия. Питание снеговое и дождевое. С апреля по май — июнь — половодье от таяния снега в горах; осенью наблюдается повышение уровня от дождей. Максимальный расход воды 6000 *м*³/*сек*, средний — 319 *м*³/*сек*, минимальный — 54 *м*³/*сек*. Гидроэлектростанции. Судоходна от оз. Лаго-Маджоре (частично по системе искусственных каналов). По долине верхней Т. проходит железная дорога Милан — Цюрих через перевал Сен-Готард.

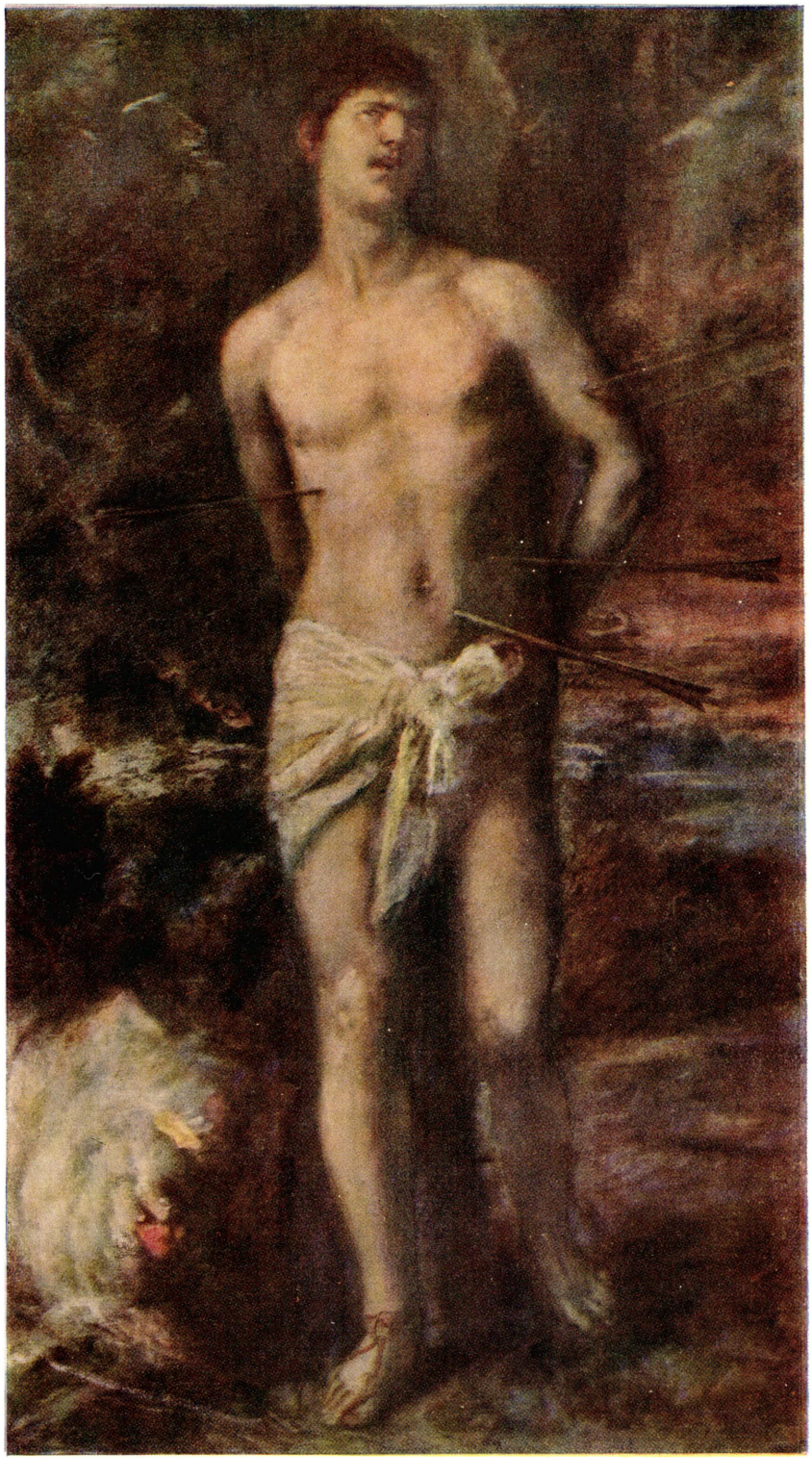
ТИ́ШБЕЙН (Tischbein) — семья немецких художников 18—19 вв. Наиболее известны: 1) Вильгельм (Иоганн Генрих Вильгельм) Т. (1751—1829) — живописец и гравёр. Много странствовал по Европе, работал гл. обр. в различных нем. городах и в Италии (в 1789—99 — директор Академии художеств в Неаполе). Писал историч. картины («Конрадин Швабский перед казнью», 1784, Гота; повторение 1785 в Гос. Эрмитаже, Ленинград), портреты (знаменитая картина «Гёте в Кампанье», 1787, Франкфурт-на-Майне), пейзажи; выполнил ряд циклов гравюр. В Италии входил в группу художников — приверженцев классицизма; с 1799 жил в Германии, где сблизился с романтиками, восприняв идею национального возрождения. 2) Фридрих (Иоганн Фридрих Август) Т. (1750—1812) — живописец-портретист. Двоюродный брат Вильгельма Т. Работал во многих городах Германии (с 1800 — директор Академии художеств в Лейпциге), а также во Франции (1772—77), Голландии, Италии (1777—80); в 1806—08 приезжал в Петербург, где выполнил ряд портретов представителей придворного круга. Наиболее значительные произведения — автопортрет (1782, Гос. музей, Амстердам), портрет Ф. Шиллера (1805, Марбург), многие интимные женские и детские портреты, отмеченные часто лирич. мечтательностью.

Соч. Вильгельма Т.: Aus meinem Leben, hrsg. von L. Brieger, B., 1922.

Лит.: Sörrensen W., Johann Heinrich Wilhelm Tischbein. Sein Leben und seine Kunst, Stuttgart, 1910; Stoll A., Der Maler Johann Friedrich August Tischbein und seine Familie, Stuttgart, 1923 (имеется список произведений).

ТИШКО́ВКА — село, центр Тишковского района Кировоградской обл. УССР. Расположено в 52 *км* к С.-З. от ж.-д. узла Помошная (линии на Бахмач, Хировку, Одессу, Котовск). Средняя, семилетняя и начальная школы. Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — посевы зерновых (гл. обр. пшеница и кукуруза), сахарной свёклы, подсолнечника. Молочно-мясное животноводство; МТС, 3 сельские электростанции.

ТИ́ЩЕНКО, Вячеслав Евгеньевич (1861—1941) — советский химик, академик (с 1935, член-корреспондент с 1928). По окончании в 1884 Петербургского ун-та был оставлен при нём для подготовки к профессорскому званию. С 1882 работал в университетской лаборатории А. М. Бутлерова, а затем (с 1884) ассистентом Д. И. Менделеева. С 1891 читал курсы по различным разделам технической и аналитич. химии в Петербургском (Ленинградском) ун-те, в 1900—15 — в Женском медицинском ин-те в Петербурге. С 1934 — директор научно-исследовательского химич. ин-та при Ленинградском ун-те. В 1899 Т. защитил магистерскую диссертацию «О действии амальгамированного алюминия на алкоголи» и в 1906 — докторскую «О действии алкоголятов алюминия на альдегиды», в которой показал, что альдегиды жирного ряда также могут вступать в реакцию Канниццаро (см. *Тищенко — Канниццаро*



Тициан. «Св. Себастьян». 60—70-е гг. 16 в.
Государственный Эрмитаж. Ленинград.

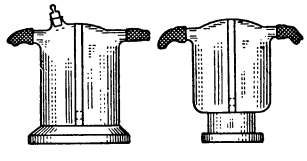
К ст. Тициан.

реакция). Значительное число работ Т. относится к лесохимии: исследование составов скипидаров, живицы, кубовой смолы, пихтового бальзама, белого ацетонового масла и других продуктов. Т. с сотрудниками дал промышленный способ синтеза камфоры из скипидара (Сталинская премия, 1941). Разработал (в конце 1890-х гг.) рецептуру нового стекла для химико-лабораторной посуды (№ 23, 24). Это стекло не утратило своего значения и в настоящее время. Предложил новый тип склянок для промывания и сушения газов (см. *Тищенко склянки*). Во время первой мировой войны 1914—18 под руководством Т. была разработана технология получения иода из морских водорослей, а также рецепты получения ряда химически чистых реактивов. Совместно с сотрудниками предложил метод изготовления краски для фарфора (жидкое золото) и др. Много внимания Т. уделял работе Русского физико-химич. общества, а затем Всесоюзного химического общества имени Д. И. Менделеева.

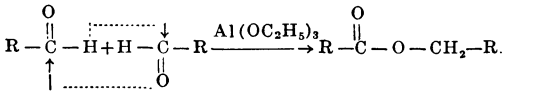
Соч. Т.: Сборник избранных трудов, Л., 1934.

Лит.: Окатов А. П., Памяти Вячеслава Евгеньевича Тищенко, «Журнал общей химии», 1948, т. 18, вып. 1 (имеется список трудов Т.); Безбородов М. А., Очерки по истории химии и технологии силикатов в России, Минск, 1950 (стр. 187—98).

ТИ́ЩЕНКО СКЛЯ́НКИ — лабораторные стеклянные приборы для промывания и высушивания газов; предложены русским химиком В. Е. Тищенко. Т. с. (рис., левый) представляет собой сосуд с двумя боковыми отводами для ввода и вывода газа и перегородкой с небольшим отверстием внизу; в верхней части Т. с. имеется отверстие с притёртой пробкой, через к-рое наливают поглотительную жидкость. При применении Т. с. исключена возможность засасывания жидкости в реакционный сосуд в случае изменения давления в системе. Имеются также Т. с., приспособленные для заполнения твёрдыми поглотителями, в к-рых дном служит притёртая пробка (рис., правый).



ТИ́ЩЕНКО — КАННИЦЦА́РО РЕА́КЦИЯ — химическая реакция конденсации альдегидов, приводящая к образованию сложных эфиров или, в присутствии щёлочи, продуктов их гидролиза (спирта и соли кислоты). Образование из бензойного альдегида спирта и соли кислоты под действием концентрированного раствора щёлочи наблюдалось в 1853 итальянским химиком С. Канниццаро; русский химик В. Е. Тищенко в 1906 дал более общий вариант этой реакции. Он установил, что под действием этилата алюминия или магния альдегиды жирного ряда также конденсируются, образуя сложный эфир, по схеме:



Лит.: Тищенко В. Е., О действии алкоголятов алюминия на алдегиды, «Журнал Русского физ.-хим. об-ва. Часть химическая», 1906, т. 38, вып. 2—3.

ТКА́ДЛИК (Tkadlík), Франтишек (1786—1840) — чешский живописец. Учился у Й. Берглера в пражской Академии художеств, директором к-рой был в 1836—40. Работал также в Вене и в 1825—32 — в Риме, где подпал под влияние *назарейцев* (см.). Писал классицистич. картины на темы национальных легенд («Св. Людмила и св. Вацлав на мессе», 1839, и др.), а также на религиозные и аллегорич. темы. Исполнил несколько портретов (слависта Й. Добровского, 1820, и др.). Более важна деятельность Т.-педагога, воспитавшего новое поколение мастеров национальной живописи, прививщего им навыки чёткого и ясного рисунка.

Лит.: Kramář V., Fr. Tkadlík, Krajinář, [Praha], 1937.

ТКА́НЕВАЯ ЖИ́ДКОСТЬ — жидкость, заполняющая межклеточные пространства в тканях и органах животных и человека. Т. ж. соприкасается со всеми клетками организмов и служит для них непосредственной средой, из к-рой они получают необходимые питательные вещества и отдают продукты своего обмена. Химический состав, физич. и биологич. свойства Т. ж. специфичны для отдельных органов и соответствуют их морфологическим и функциональным особенностям.

Т. ж. близка к плазме крови, но содержит значительно меньше белка, другое количество электролитов, ферментов, продуктов обмена (метаболитов). Состав и свойства Т. ж. отличаются известным постоянством, что предохраняет клетки органов и тканей от воздействий, связанных с изменениями состава крови. Поступление в Т. ж. из крови веществ, необходимых для питания тканей, и удаление из неё продуктов тканевого обмена осуществляются через тканевые барьеры (см. *Барьерная функция*), подробно изученные советскими учёными (работы Л. С. Штерн и сотрудников, 1935—47). Избирательная проницаемость барьеров регулируется нервными механизмами как центральными, так и периферическими. Оттекая от органов в лимфатич. сосуды, Т. ж. превращается в *лимфу* (см.).

Предложен ряд методов для экспериментального и клинического исследования Т. ж., а также определения её объёма у животных и человека. Наиболее точные результаты получены при помощи радиоактивных индикаторов. Установлено, что объём Т. ж. у кролика равен 23—25% веса тела, у крысы 23—29%, у человека 23—29% (в среднем 26,5%). Наиболее удобным объектом для изучения является Т. ж., поступающая из межклеточных пространств в полости тела, напр. *спинномозговая жидкость* (см.), жидкость передней камеры глаза, сердечной сумки и др.

Лит.: Учебник физиологии, под ред. К. М. Быкова, 3 изд., М.—Л., 1954; Непосредственная среда органов и тканей [Сборник статей], М.—Л., 1947; Хевеши Г., Радиоактивные индикаторы, их применение в биохимии, нормальной физиологии и патологической физиологии человека и животных, пер. с англ., М., 1950.

ТКА́НЕВАЯ ТЕРАПИ́Я — метод лечения, заключающийся во введении в организм больного (путём вшивания под кожу или подкожных инъекций) препаратов из различных консервированных тканей животного или растительного происхождения (кожи, плаценты, селезёнки, мышц, роговицы, стекловидного тела глаза, листьев алоэ, гороха), а также минеральных веществ (лиманной грязи, ила пресных озёр и др.). Т. т. была предложена советским учёным В. П. *Филатовым* (см.) в 1933 в результате наблюдений за просветлением бельма глаза после пересадки кусочка роговицы, взятого от трупа. Метод Т. т. основан на биохимич. пере-

стройке тканей животного или растительного происхождения, отделённых от организма и сохраняемых в особых условиях (при $t°$ +2°,+4°, а растительные ткани — и в темноте). При этом в тканях образуются особые физиологически активные вещества, названные В. П. Филатовым «биогенными стимуляторами». Будучи введены путём «подсадки» кусочка ткани (1,5 *см*×1,0 *см*) или её экстракта в организм, биогенные стимуляторы могут активировать жизненные процессы. Химич. состав биогенных стимуляторов, механизм их образования и действия пока не установлены.

В 1937 В. П. Филатов установил, что лечебным действием обладают и ткани животных, сохраняемые в особых условиях. После консервации ткань промывается холодной водой, обсушивается и перед операцией стерилизуется в автоклаве; при стерилизации ткани в запаянных ампулах материал может быть пригоден для подсадки в течение года. Применяется и не стерилизованный материал — высушенный или химически обработанный. Операция подсадки ткани производится в операционной с соблюдением правил асептики. Подсадка кусочка ткани, по Филатову, делается в подкожную клетчатку любой части тела, но лучше живота, через разрез величиной в 2—2,5 *см*. Подсадку можно производить также шприцем и амбулаторно. После подсадки возможна общая реакция организма, выражающаяся чувством разбитости, головной болью, иногда повышением температуры.

Применяется Т. т. при нек-рых глазных болезнях, при бронхиальной астме, облитерирующем эндартериите, остаточных явлениях после воспалительных процессов как в хирургии, так и в гинекологии; при вяло заживающих трофич. язвах и др. Интервалы между подсадками — от 3 недель до месяца. Однократная подсадка ткани эффекта не может дать. Противопоказана Т. т. при нефритах, нефрозах, острых заболеваниях печени и жёлчных путей, при тяжёлых формах гипертонич. болезни, эндокардитах, недостаточности сердца, в послеоперационном периоде.

Лит.: Филатов В. П., Тканевая терапия (Лечение биогенными стимуляторами), Ташкент, 1948; Румянцев Г. Е., Тканевая терапия, 2 изд., Ростов н/Д, 1951.

ТКА́НЕВОЕ ДЫХА́НИЕ — см. *Дыхание*.

ТКА́НИ (биол.) — взаимосвязанные системы клеток и неклеточных образований, из к-рых состоят тела многоклеточных животных и растительных организмов. Т. животных и человека изучает *гистология* (см.); Т. растений — *анатомия растений* (см.). Т. образуются в процессе индивидуального и историч. развития организмов в неразрывной связи с условиями их существования; каждая Т. характеризуется свойственным ей строением, функциями, происхождением и положением в организме. Свойства Т. закономерно изменяются в различных экспериментальных и патологич. условиях. Жизнедеятельность организмов неразрывно связана с процессами постоянного разрушения и восстановления Т. (см. *Регенерация*); это происходит в результате разрушения и созидания белковых молекул или связано с отмиранием целых клеток и их размножением. В основу принятой классификации Т. взят морфофизиологич. принцип.

Ткани животных и человека принято подразделять на 4 основные группы: эпителиальные, соединительные, мышечные и Т. нервной системы. Данная классификация не исчерпывает, однако, действительного многообразия Т.: имеются Т., не укладывающиеся в эти группы (напр., Т. спинной струны, или хорды, Т. электрич. органов нек-рых рыб, сложная Т. половых желез). Т. одной группы, имеющие разные источники и пути развития, обнаруживают стойкие качественные различия (особенно в экспериментальных условиях).

Эпителиальные Т. подразделяют на 2 обширные подгруппы: покровные и железистые эпителии. Т. первой подгруппы состоят из тесно сомкнутых клеток и образуют покровные пласты на границе между организмом и внешней средой или выстилают внутренние полые органы. Т. второй подгруппы входят в состав *желез* (см.). Между эпителиальными клетками местами имеются тончайшие прослойки бесструктурного вещества. Выполняя пограничную функцию, эпителиальные пласты одновременно осуществляют связь с теми средами, с к-рыми они граничат. Эпителиям свойственна полярность, т. е. они имеют две, отличающиеся друг от друга по свойствам, поверхности: базальную, связанную с соединительной Т., и свободную. Эпителиальные Т. развиваются из разных зародышевых листков (эктодермы, энтодермы и мезодермы) и часто резко отличаются друг от друга по своим морфофизиологич. свойствам.

Соединительные Т. подразделяют на: волокнистые (неоформленная и оформленная), или собственно соединительные Т.; скелетные — хрящ, кость, дентин; иногда кровь и лимфу рассматривают как разновидность соединительной Т. с жидким межклеточным веществом. Волокнистые соединительные Т. образуют мягкие внутренние прослойки организма и подстилают эпителиальные пласты. В состав этих Т., кроме клеток, входят бесструктурные и волокнистые межклеточные вещества, от к-рых зависит степень прочности. В волокнистой соединительной Т. проходят кровеносные и лимфатич. сосуды и нервы. Соединительные Т. выполняют трофическую, защитную (см. *Фагоцитоз*) и опорномеханич. функции и развиваются из *мезенхимы* (см.). Скелетные Т. нек-рых беспозвоночных животных представлены производными кожного эпителия (напр., раковины моллюсков, хитиновый панцырь членистоногих).

Мышечные Т. состоят из клеток (гладкие мышцы) или симпластов (поперечнополосатые мышечные волокна), обладающих сократимостью. Они обеспечивают движения животных в среде обитания, активное захватывание пищи (анимальные, или скелетные, мышечные Т.) и подвижность внутренних органов (вегетативные, или внутренностные, мышечные Т.). В основе сократимости мышечных Т. лежат свойства их белковых тел, образующих сократимые волоконца в протоплазме (миофибриллы). Мышечные Т. с относительно медленными сокращениями большей частью гладкие (анимальные мышцы многих беспозвоночных, бо́льшая часть вегетативных мышц позвоночных), с быстрыми сокращениями — поперечнополосатые (напр., скелетные мышцы и сердечная мышца позвоночных, скелетные мышцы членистоногих). Мышечные Т. развиваются из мезодермы, мезенхимы и эктодермы, а у кишечнополостных из экто- и энтодермы.

Ткани нервной системы состоят из нервных клеток — невронов, и невроглии. Невроны связаны друг с другом (и с другими Т.) путём контакта тончайших концевых разветвлений своих отростков (см. *Синапсы*); они, обладая высокой степенью раздражимости и проводимости, обеспечивают регуляцию всех функций, реакции на внешние воздействия и интеграцию организма. Невроглия состоит из клеток, большей частью связанных син-

цитиально (см. *Синцитий*), и опорных волокон; в ней расположены тела и отростки невронов. Неврoглия участвует в восприятии раздражений и передаче нервных импульсов, обеспечивает, вместе с кровью и собственно соединительной Т., обмен веществ невронов, несёт опорномеханическую и, повидимому, изолирующую функции. Т. нервной системы развиваются в основном из эктодермы [у кишечнополостных, кроме того, из энтодермы, у иглокожих — из мезодермы, а часть невроглии позвоночных (микроглия) — возможно из мезенхимы].

Т. образовались в процессе историч. развития животных организмов. По мнению И. И. Мечникова, гипотетич. предок многоклеточных животных — *паренхимелла*, или *фагоцителла* (см.), представлял собой комочек тесно расположенных клеток, наружный слой к-рых выполнял преимущественно двигательную функцию, внутренняя клеточная масса — пищеварительную. Первоначально различия между наружными и внутренними клетками имели временный функциональный характер; передвигаясь, они превращались друг в друга. С усложнением организации животных эти различия приобрели стойкий характер. Наружный клеточный слой превратился в эктодерму, внутренняя клеточная масса, в результате образования в ней пищеварительной полости, в энтодерму. Эктодерма и энтодерма приобрели характер эпителиальных Т. Отдельные подвижные клетки внутри тела образовали мезенхиму. В результате специализации и группирования однотипных клеток развились все Т. животных и человека. В процессе эволюционных преобразований принадлежность Т. к одной из 4 групп могла сохраняться или свойства Т. могли резко изменяться с переходом из одной группы в другую.

Ткани растений разделяют на 5 основных групп: образовательные, покровные, основные, механические и проводящие. О б р а з о в а т е л ь н ы е Т., или *меристемы* (см.),— наиболее жизнедеятельные Т., обладают способностью к интенсивному делению и тем самым служат источником для образования других Т. Состоят обычно из мелких многогранных, плотно сомкнутых клеток с крупными ядрами, густой цитоплазмой и тонкими целлюлозными оболочками. По местоположению, характеру дифференцировки и функциональной деятельности различают следующие типы меристем: 1) верхушечную, или апикальную, составляющую *конус нарастания* (см.) стеблей, корней и их ответвлений; 2) вставочную, или интеркалярную, расположенную в отдельных участках стебля (в междоузлиях); 3) боковую, или латеральную, представляющую собой сравнительно узкую полоску клеток в периферич. зоне осевых органов — пучковый и межпучковый *камбий* (см.). В результате интенсивной деятельности этой меристемы происходит утолщение стебля и корня. Клетки конуса нарастания называют первичной меристемой; она является основной образовательной Т., к-рая в конечном счёте дифференцируется в различные постоянные Т. Вторичная меристема возникает из живых клеток постоянных Т. (напр., эпидермиса, первичной и вторичной коры) или из клеток первичной меристемы. При хирургич. воздействиях и повреждениях (прививки, обрезка) из клеток постоянных Т. могут возникать новые очаги вторичной меристемы.

Покровные ткани (см.) — комплексы сомкнутых клеток, покрывающих органы растений. У листьев и стеблей они несут защитные функции, у корней служат для поглощения воды и растворов минеральных веществ почвы. Различают: 1) Покровные Т. первичного происхождения — производное первичной меристемы, к-рая образует специализированную постоянную Т., напр. эпидермис, или кожицу. Эта Т. представлена плотно сомкнутыми клетками, покрытыми снаружи плёнкой — *кутикулой* (см.). Среди клеток эпидермиса имеются щелевидные отверстия — *устьица* (см.). У подземных органов покровной Т. первичного происхождения является волосконосный слой корня — эпиблема. 2) Покровные Т. вторичного происхождения образуются в результате деятельности клеток вторичной меристемы — пробкового камбия, или феллогена, к-рый, в свою очередь, возникает из постоянных Т. Деление клеток пробкового камбия идёт параллельно поверхности стебля (тангентально); кнаружи он откладывает правильные ряды клеток *пробки* (см.), или феллемы; внутрь — феллодерму, состоящую из живых клеток, сходных с клетками первичной коры. Совокупность пробки, камбия и феллодермы часто объединяют под общим названием *перидермы* (см.). С возрастом у большинства древесных растений возникает в тканях коры несколько слоёв перидермы, что приводит к образованию корки (см. *Корка у растений*).

О с н о в н ы е, или паренхимные, Т. по происхождению являются производными меристемы конуса нарастания. В онтогенезе растения в его органах возникают комплексы живых паренхимных клеток, или т. н. мякоть, в к-рой дифференцируются проводящие и механич. Т. В осевых органах в состав основных Т. входят сердцевина, сердцевинные лучи, первичная кора, в листьях — хлоренхима. Оболочки клеток основных Т. целлюлозные, но иногда сильно утолщаются и одревесневают. Среди основных Т. различают: 1) запасающую паренхиму, в к-рой происходит отложение различных веществ, напр. крахмала, сахаров, белков, масел, дубильных веществ, алкалоидов и др.; 2) поглощающую паренхиму, свойственную корням и служащую для поглощения растворов минеральных веществ из почвы; 3) ассимиляционную паренхиму — жизнедеятельную ткань, клетки к-рой содержат большое количество хлоропластов. В листьях она представлена тонкостенными клетками столбчатой и губчатой паренхимы; последняя имеет большие межклетники, что связано с испарением (транспирацией) и газообменом. У водных растений образуются крупные воздухоносные ходы, пронизывающие паренхимную Т.— *аэренхиму* (см.). Межклетники обычно связаны с устьицами и *чечевичками* (см.) и составляют систему «проветривания».

Механические ткани растений (см.) — комплексы клеток, придающие прочность осевым и боковым органам при их сгибании и натяжении. Механические Т. возникают из первичной меристемы или в результате деятельности камбия и *перицикла* (см.); оболочки клеток этих Т. сильно утолщаются и большей частью одревесневают. Среди механич. Т. различают: 1) *Колленхиму* (см.), слагающуюся из живых клеток, оболочки к-рых состоят из чистой клетчатки, часто с хлоропластами, утолщённых или по углам (т. н. уголковая колленхима), или на тангентальных стенках (т. н. пластинчатая колленхима). 2) *Склеренхиму* (см.), состоящую из толстостенных, большей частью одревесневших, равномерно утолщённых, часто весьма удлинённых и заострённых на концах (прозенхимных) клеток, плотно сомкнутых друг с другом. В коре находятся лубяные волокна, во вторичной древесине — *либриформ* (см.), или древесинные волокна; послед-

ние иногда разделены перегородками, жизнедеятельны и содержат крахмал. Лубяные волокна чаще всего одревеснева́ют, но иногда, напр. у льна, состоят из чистой клетчатки. Древесинные волокна всегда одревеснева́ют. 3) *Склереиды* (см.) — механич. клетки разнообразной формы, сравнительно небольшой длины, одиночные или собранные в группы с равномерно утолщёнными одревеснев́шими оболочками. Находятся в листьях, плодах, стеблях; по происхождению — производные основной паренхимы.

Проводящие ткани (см.) — совокупность разнообразных клеток, иногда объединённых в проводящий пучок (см. *Пучок проводящий*, *Сосудисто-волокнистый пучок*). Основная функция — передвижение воды и пластич. веществ в органах растения. Первичные проводящие Т. в виде отдельных тяжей дифференцируются из *прокамбия* (см.) и состоят из прозенхимных клеток. Прокамбий или целиком дифференцируется в элементы первичной ксилемы и флоэмы, или же часть его клеток сохраняет меристематич. характер в виде узкой полоски камбия, образующего элементы вторичных ксилемы и флоэмы. Элементами проводящей Т. являются: сосуды, трахеиды и ситовидные трубки.

Особое место среди Т. занимает целый ряд структурных образований, выполняющих секреторные и выделительные функции. Сюда относят: гидатоды, железистые волоски и желёзки, нектарники, млечники, хранилища смол, дубильных веществ и др. (см. *Железистые ткани растений*). Все эти образования весьма различны по своему происхождению и функциональной деятельности. Возникают в процессе жизнедеятельности растений в связи с обменом веществ.

Лит.: Беклемишев В. Н., Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, 2 изд., М., 1952; Заварзин А. А., Курс гистологии и микроскопической анатомии, 4 изд., Л., 1938; его же, Очерки по эволюционной гистологии нервной системы, Избранные труды, т. 3, М.—Л., 1950; его же, Очерки эволюционной гистологии крови и соединительной ткани, Избранные труды, т. 4, М.—Л., 1953; Хлопин Н. Г., Общебиологические и экспериментальные основы гистологии, Л., 1946; Александров В. Г., Анатомия растений, 3 изд., М., 1954; Бородин И. П., Курс анатомии растений, 5 изд., М.—Л., 1938; Раздорский В. Ф., Анатомия растений, М., 1949.

ТКА́НИ ХУДО́ЖЕСТВЕННЫЕ — см. *Художественные ткани*.

ТКАНЬ ТЕКСТИ́ЛЬНАЯ — изделие, образованное в процессе *ткачества* (см.) переплетением взаимно перпендикулярных систем текстильных нитей. Продольные нити в Т. т. называются осно́вными (основой), а поперечные — уто́чными (утком).

Т. т., представляющая собой наиболее распространённый вид текстильных изделий (см. *Текстиль*), имеет сравнительно малую толщину, обычно в пределах 0,1—5,0 *мм*, при значительной ширине — обычно 0,3—1,6 *м*, реже — несколько метров (до 10—12 *м*). Длина мерной Т. т. в торговых кусках достигает нескольких десятков метров (от 20 до 50 *м* и более); штучные изделия (платки, салфетки, скатерти и т. п.) выпускаются короткими отрезками. Узкие Т. т.— ленты, относят к галантерейным изделиям. В процессах производства, при хранении, в стирке и при других воздействиях Т. т. нередко изменяют свои размеры. Уменьшение размеров Т. т. называется усадкой (см. *Усадка ткани*), увеличение — притяжкой.

По волокнистому составу Т. т. подразделяются на однородные, смешанные и неоднородные. К однородным Т. т., вырабатываемым из пряжи только одного волокнистого состава, относятся хлопчатобумажные, льняные, шерстяные и т. п. ткани. Наиболее распространены хлопчатобумажные ткани, обычно используемые для изготовления верхнего, нижнего и постельного белья, платьев и специальной одежды, а также как подкладочные, мебельно-декоративные и технич. ткани. Льняные ткани применяются для столового, постельного и нательного белья, специальной одежды, а также в виде разнообразных парусин и брезентов. Из пряжи, полученной из других лубяных волокон, вырабатывают гл. обр. тарные ткани. Шерстяные ткани, как суконные, так и гребенные (камвольные), употребляют преимущественно для пошива верхней одежды, костюмов, платьев с повышенными теплоизоляционными свойствами, а также как одеяла, искусственный мех и ковровые изделия. Особую группу шерстяных Т. т. составляют технич. сукна. Шёлковые ткани применяют для изготовления платьев, белья, в качестве подкладочных, декоративных и технич. тканей. К ним часто относят и ткани из искусственных нитей: вискозные, ацетатные, капроновые, стеклянные и др. Наиболее распространены вискозные ткани; они вырабатываются из комплексных скрученных нитей, составленных из непрерывных элементарных нитей, или из пряжи, полученной из коротких волокон (штапельных). Последние известны под наименованием штапельных тканей. Вискозные ткани употребляют для рубашек и платьев, а также как подкладочные и декоративные. Капроновые ткани применяют для белья, лёгких блузок, для технич. целей. Стеклянные и хлориновые технич. ткани используют в качестве фильтровальных в химич. пром-сти; стеклянные Т. т., кроме того, для декоративных целей. Асбестовые ткани служат как теплозащитные, фильтровальные, для прокладок и других технич. целей.

Смешанные Т. т. состоят из однотипных нитей, выработанных из смеси различных волокон. Напр., из пряжи, полученной из смеси шерсти и хлопка или шерсти и искусственных волокон. Неоднородные Т. т. вырабатывают из различных нитей, отличающихся волокнистым составом. Напр., Т. т. с хлопчатобумажной основой и шерстяным утко́м и т. п. Неоднородные и смешанные Т. т. обычно называют по наименованию наиболее ценного волокна, входящего в их состав, с прибавкой слова «полу», напр. полушерстяная, полушёлковая Т. т. Ткани, состоящие в основном из одного вида волокна, с малым содержанием других волокон, вводимых для создания внешних эффектов, считаются однородными, напр. шерстяная ткань с редкими просновками (полосками) из вискозных нитей.

Т. т. подразделяют также по способу выработки, отделки и расцветки. Т. т. с гладкой поверхностью называются гладьевыми, а имеющие на поверхности пушистый слой (ворс) — ворсовыми. К ворсовым относят ткани с петельным и разрезным ворсом, образованным из дополнительной системы нитей, а также начёсные (ворсованные), ворс к-рых состоит из концов отдельных волокон, начёсанных из нитей, образующих ткань. Чисто шерстяные или полушерстяные суконные ткани, даже не подвергшиеся начёсу, занимают промежуточное место между гладьевыми и ворсовыми благодаря тому, что всегда проходят особую обработку — валку, при к-рой на поверхности ткани получается войлокообразный застил, закрывающий переплетение нитей.

Т. т. с рельефными тканых рисунками называют крупноузорчатыми или фасонными. Фасонными называют также ткани из фасонных нитей. Т. т. из разноцветных нитей называют пестротканными, а из *меланжевой пряжи* (см.) — меланжевыми. Для обуви,

технических и других целей из нескольких систем нитей вырабатывают многослойные Т. т., напр. тканые ремни, кирзу и др.

Т. т., непосредственно снятые с ткацких станков, называются суровыми или суровьём. В суровом виде Т. т. применяются в ограниченном количестве, т. к. они обычно жёсткие, плохо смачиваются, а также содержат различные естественные примеси или вещества, вводимые в процессах изготовления нитей и ткачества. Для удаления примесей и придания мягкости, белизны или красивой и прочной расцветки суровьё подвергают физико-химич. обработкам, в совокупности называемым отделкой (см. *Отделка тканей*).

После отделки получают готовую ткань. Т. т. выпускаются белёные, гладкокрашеные, т. е. окрашенные в один цвет, и набивные (имеющие на поверхности печатный узор); Т. т. пестротканные и меланжевые крашению или белению не подвергаются. По назначению Т. т. делятся на бытовые, технические (см. *Ткань техническая*) и специальные. Основную массу Т. т. составляют бытовые ткани. В СССР существуют 2 системы их классификации: стандартная, делящая ткани в зависимости от волокнистого состава и назначения, и торговая (более распространённая), в к-рой Т. т. подразделяются, кроме того, по способу выработки, отделки и др.

Ассортимент Т. т. чрезвычайно разнообразен; в СССР (1955) он объединяет более 3000 артикулов, т. е. разновидностей тканей, отличающихся по ширине или хотя бы по одному показателю заправочных данных — характеристик, определяющих их строение (описание отдельных Т. т. см. по их наименованиям).

Строение Т. т. характеризуется номером (см. *Нумерация*) нитей, из к-рых она выработана, видом переплетения (см. *Переплетение нитей*), плотностью (см. *Плотность ткани*), а также изогнутостью нитей основы и утка́ — т. н. фазой строения, характером поверхности и др. Свойства и внешний вид Т. т. обусловливаются, с одной стороны, их строением, с другой — свойствами составляющих их нитей. Процессы ткачества и отделки могут существенно изменять оба указанных фактора.

При оценке качества Т. т. определяют различные физич. и химич. свойства и их изменения при разнообразных воздействиях. Чаще других определяют перечисленные ниже характеристики свойств. Вес 1 $м^2$ характеризует содержание в Т. т. волокнистого материала и используется для косвенной характеристики толщины ткани. Он колеблется в широких пределах от 30 $г/м^2$ (шёлковый креп-шифон) до 1 $кг/м^2$ и более (технич. ткани — брезент, бельтинг и др.); вес наиболее распространённых платьевых тканей (ситец, сатин и др.) 90—150 $г/м^2$, а костюмных шерстяных —250—400 $г/м^2$.

Для оценки механич. свойств обычно определяют прочность и удлинение при растяжении до разрыва, реже — *разрывную длину* (см.), работу разрыва, а также усталостные и другие характеристики. Испытания механич. свойств чаще всего проводятся на образцах в виде полосок шириной в 50 *мм* и длиной 100 или 200 *мм*, вырезаемых в направлении основы и утка́; характеристики по каждому направлению нитей даются отдельно. Разрывные нагрузки на полоску колеблются в пределах от 5 *кг* (марля) до 300—350 *кг* (брезенты, бельтинг); ситец показывает разрывные нагрузки 25—40 *кг*, костюмные шерстяные ткани 35—60 *кг*.

Ряд физич. свойств важен с точки зрения гигиенических и других требований, предъявляемых к Т. т., к ним относятся способность поглощать водяные пары и воду, воздухо-, водо- и паропроницаемость, теплопроводность и т. п. Гигроскопичность — способность Т. т. поглощать водяные пары из воздуха, обычно характеризуется влажностью, к-рую Т. т. приобретают после длительного выдерживания при температуре 20° в воздухе с относительной влажностью ок. 100%; влажность Т. т. определяется как отношение веса поглощённых водяных паров к её сухому весу. Гигроскопичность Т. т. (в зависимости от структуры) доходит для хлопчатобумажных до 22%, льняных — до 25%, шерстяных — до 30%. Воздухопроницаемость характеризуется количеством воздуха в миллилитрах, проходящего через 1 $см^2$ Т. т. за 1 сек. при постоянной разности давлений по обеим сторонам ткани (обычно 10 *мм* водяного столба). Наибольшую воздухопроницаемость имеет марля (520—840 $мл/см^2 сек$). Воздухопроницаемость лёгких летних, бельевых тканей 120—270 $мл/см^2 сек$. Плотные шерстяные ткани маловоздухопроницаемы, например воздухопроницаемость драпа, сукон грубошёрстных 2—13 $мл/см^2 сек$. Показателями способности проводить тепло служат коэфициент теплопередачи, выражающий количество тепла в больших калориях, проходящего через 1 $м^2$ Т. т. данной толщины за 1 час при разности температур обеих её поверхностей в 1°, и коэфициент теплопроводности, дающий ту же характеристику для условной Т. т. толщиной в 1 *м*. Значения коэфициента теплопередачи характеризуются величинами порядка от 7 (шерстяные одеяла) до 110 $ккал/м^2 \cdot час \cdot град$ (бязь хлопчатобумажная) и выше для более редких хлопчатобумажных тканей. Нек-рые физич. свойства имеют значение только для определённых видов Т. т., напр.: диэлектрические — для изоляционных Т. т., водопроницаемость — для фильтровальных Т. т., и т. д.

Химич. свойства Т. т. (отношение к различным химич. реагентам и т. д.) определяются их волокнистым составом. Одним из важных химич. свойств Т. т. является прочность их окраски к воздействиям света, совместному действию света и атмосферных условий, т. н. светопогоды, мыльного раствора, дистиллированной и морской воды, стирки, пота, трения и т. д. Прочность окраски к каждому физико-химич. воздействию определяется степенью просветления первоначальной окраски оцениваемого изделия, а для нек-рых воздействий — дополнительно степенью закрашивания одновременно испытуемого белого материала. Оценка прочности окраски проводится визуально, сравнением испытанных образцов с отрезками эталонов, прошедших такое же испытание, или со шкалами эталонов различной прочности окраски, и выражается баллами.

Изнашивание Т. т. представляет собой процесс их постепенного разрушения под действием различных факторов. Различают два вида износа Т. т.: общий — по всей поверхности, и местный — в виде потёртостей, дыр и т. д. на отдельных участках. Причины износа Т. т.: физико-химические (свет, вода, моющие жидкости, пот и т. д.), механические (истирание, усталость от многократных деформаций и др.), биологические (разрушение микроорганизмами, насекомыми и др.). При использовании Т. т. наибольшее значение имеет комбинированное воздействие перечисленных факторов (стирка и истирание, действие светопогоды и др.). Для оценки износа Т. т. используют следующие кри-

терии: падение прочности или веса Т. т. после изнашивания; число воздействий, вызывающее их полное разрушение или наличие видимых повреждений (потёртостей, дыр); изменение вязкости растворов волокнистых веществ, составляющих Т. т., и др.

Качество Т. т. оценивается на основании стандартов, технич. условий и т. п. В СССР в стандартах на Т. т. регламентируют заправочные данные, нормативы по нек-рым свойствам, методы разбраковки по внешним дефектам (порокам), способы определения сортности и др. Сорт ткани является комплексной оценкой её качества.

Лит.: Архангельский Н. А. [и др.], Текстильные товары, готовое платье, трикотажные товары, М., 1952 (Товароведение промышленных товаров, т. 2); Бардадымов П. А. и Бакун Н. К., Товароведение текстильных изделий, М., 1951; Соловьёв А. Н. и Кукин Г. Н., Текстильное материаловедение. Нити и изделия, М., 1955.

ТКАНЬ ТЕХНИ́ЧЕСКАЯ — текстильная ткань, служащая основным или вспомогательным материалом для изготовления деталей машин, установок, сооружений и различных технич. изделий. Среди весьма обширного ассортимента Т. т. наибольшее распространение имеют: шинный корд, ремнёвые, транспортёрные, рукавные, фильтровальные и прессовые ткани, ткани для парашютов и резиновых оболочек, прокладок, заменителей кожи, сита. Т. т. изготовляются, в зависимости от назначения, из натуральных, искусственных и синтетич. волокон. К качественным показателям Т. т. предъявляются специальные требования, обычно повышенные по сравнению с требованиями к тканям бытового назначения.

Прорезиненный шинный корд употребляется для каркасов покрышек пневматических *шин* (см.), причём прочность покрышек на разрыв в значительной мере зависит от прочности корда. Осно́вные нити шинного корда, имеющие двойную крутку, изготовляются из хлопчатобумажной пряжи, вискозной, полиамидной (капрон, перлон) или других комплексных нитей, обладающих большой прочностью на разрыв (от 9 до 14 *кг* на одну нить при толщине 0,7—0,8 *мм*). Осно́вные нити расположены в ткани с большой плотностью, напр. в шинном корде марки 9ТМ на 100 *мм* приходится 94 нити. Утко́м для шинного корда служит хлопчатобумажная пряжа № 40 с прочностью на разрыв 300 *г* на 1 нитку и с плотностью ткани всего 8 ниток на 100 *мм*.

Ремнёвые ткани вырабатывают в виде многослойных (от 3 до 8 слоёв) цельнотканных лент, к-рые после соответствующей пропитки и вытяжки получают наименование ремней, или в виде тяжёлых однослойных тканей, т. н. *бельтингов* (см.). Для производства этих тканей употребляется кручёная пряжа низких номеров, гл. обр. хлопчатобумажная, реже — из грубой шерсти. Плотность ремнёвых тканей по основе значительно больше, чем по утку́. Бельтинг имеет высокую разрывную прочность: на полоску шириной 50 *мм*—305—370 *кг* по основе и 134—170 *кг* по утку́. Транспортёрная ткань (также называемая бельтингом) отличается от ремнёвых тканей большей плотностью по утку́. Прочность нек-рых транспортёрных тканей на полоску ткани шириной 50 *мм* достигает 700 *кг* по основе и 450 *кг* по утку́. Перед изготовлением ремней или транспортёрных лент ткань подвергается прорезиниванию, с последующей склейкой необходимого количества слоёв, и вулканизации.

Рукавные ткани, предназначенные для пожарных и других рукавов, подающих жидкость на расстояние под большим давлением (до 4—12 *атм*), изготовляются на круглых или плоских ткацких станках в виде рулонов. Нек-рые виды тканей, служащих для прокладок в резиновых рукавах, вырабатывают, как обычные ткани. Необходимым условием высокого качества любой рукавной ткани должно быть равенство разрывных прочностей и удлинения по основе и по утку́ после их прорезинивания. В случае несоблюдения этих условий, напр. при значительной разнице удлинения между основой и утко́м, рукава при возникновении в них внутреннего давления будут скручиваться. Избыточная прочность той или иной системы нитей в ткани не может дать положительного эффекта, так как в случае перенапряжений разрыв произойдёт по той системе нитей, которая имеет меньшую прочность

Фильтровальные ткани служат для улавливания твёрдых частиц из жидкостей, газов и воздуха в химической, мукомольной, бумажной и других отраслях промышленности. В зависимости от назначения они могут быть изготовлены из хлопка, шерсти, льна, асбеста, хлорина и т. д. Прочность этих тканей определяется величиной давления фильтруемой жидкости или газа и поэтому колеблется в больших пределах. Хлопчатобумажные ткани употребляются при фильтрации слабокислых, нейтральных и слабощелочных жидкостей. Хлориновые ткани обладают исключительной стойкостью к химич. реагентам — щелочам, кислотам, солям.

Прессовые ткани, используемые для обтяжки отжимных валов на машинах полиграфической, бумажно-целлюлозной, текстильной и других отраслей промышленности, а также для прокладок прессов маслобойной пром-сти, изготовляют гл. обр. из шерстяной (технические сукна) или из хлопчатобумажной пряжи. Основными требованиями к ним являются: прочность на истирание, гладкость поверхности и нормированная водопроницаемость. Сушильные ткани для бумажно-целлюлозной пром-сти, как и нек-рые прессовые ткани, должны быть весьма больших размеров и требуют для выработки особых станков шириной 12 *м* и более.

Ткани для резиновых оболочек и прокладок изготовляются из хлопчатобумажной пряжи различных номеров, плотности и структуры. Т. т. для выработки заменителей кожи делают из хлопчатобумажной пряжи одно- и многослойными переплетениями (кирза), обеспечивающими достаточную прочность ткани, равномерную пропитываемость специальными составами.

К Т. т. также относятся ткани обычной структуры (марля, миткаль, саржа, молескин и др.), используемые для изготовления кальки, клёнки, всевозможных прокладок, а также ткани для автомобильных тентов, палаток, чехлов и других промышленных изделий, и нек-рые виды защитной одежды. Большинство Т. т. вырабатывают полотняным переплетением (одно- и многослойным), т. к. оно в наибольшей степени способствует прочности связи между основой и утко́м.

ТКА́ЦКИЙ СТАНО́К — основная машина ткацкого производства, служащая для выработки различных видов тканых изделий. На рис. 1 показана принципиальная схема образования ткани на Т. с. Сматываемые с навоя *1* нити основы *2* огибают направляющий валик — скало *3* — и принимают горизонтальное или немного наклонное положение. Далее нити основы проходят через отверстия тонких стальных пластинок — ламелей *4* (см. *Ламельный прибор*), глазки *галев* (см.) *5*, ремизок *6*, а затем — между зубьями

берда (см.) *7*, закреплённого в вершнике *8* и в брусе *батана* (см.) *9*. При отсутствии на Т. с. ламельного прибора нити основы после скала попадают в ремизки или же на этом участке огибают разделяющие прутки (ценовые палочки). Для переплетения основных нитей с уточными в простейшем случае должны быть две ремизки. При этом нити основы проборкой в галева делятся на две части. Все нечётные нити проходят через глазки галев одной ремизки, а все чётные — через глазки галев другой ремизки. Линия *АБ* представляет опушку ткани. Наработанная ткань огибает *грудницу* (см.) *10*, вальян *11*, направляющий валик *12* и наматывается на товарный валик *13*, получая форму рулона. В отдельных конструкциях Т. с. ткань наматывается непосредственно на вальян, а иногда поступает в ящик.

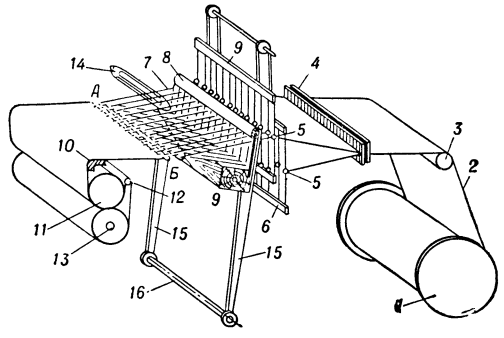


Рис. 1. Принципиальная схема образования ткани на ткацком станке: *1* — навой; *2* — нити основы; *3* — скало; *4* — ламели; *5* — глазки галев; *6* — ремизка; *7* — бердо; *8* — вершник; *9* — батан; *10* — грудница; *11* — вальян; *12* — направляющий валик; *13* — товарный валик; *14* — челнок; *15* — лопасть; *16* — подбатанный вал.

Для выработки любой ткани необходимо нити основы перемещать в двух направлениях — горизонтальном и вертикальном. Образование простейшей ткани полотняного переплетения на Т. с. происходит следующим образом. При опускании одной ремизки другая поднимается и нити основы разделяются на две части. Между опущенными и поднятыми нитями основы образуется свободное пространство, называемое зевом. Когда зев полностью раскрыт, через его переднюю часть, между бердом и опушкой ткани, прокидывается челнок *14*. В челноке помещается шпуля с уточной пряжей. Во время движения челнока уточная нить, закреплённая в кромке ткани, сматывается со шпули и прокладывается в зеве. После этого уточная нить бердом прибивается к опушке ткани; ремизки при этом меняют своё положение, закрывая зев, переплетая нити основы с уточной нитью и открывая зев для прокладывания следующей уточной нити. В дальнейшем процесс циклически повторяется. Брус *9* батана закреплён на лопастях *15* и при работе Т. с. совершает качательное движение вокруг оси подбатанного вала *16*. После прибоя уточной нити батан отклоняется в заднее положение и освобождает необходимое пространство между опушкой и бердом для движения челнока. По мере наработки готовая ткань отводится и наматывается на товарный валик, а основа сматывается с навоя соответственно с её расходом, перемещается в продольном направлении и постепенно подводится к рабочей зоне.

В результате взаимного переплетения основные и уточные нити изгибаются и получают в ткани волнообразную форму. С целью противодействия сокращению ткани по ширине вследствие усадки, с краёв ткани у опушки устанавливаются специальные приспособления — шпарутки. Шпарутки устраняют также возможность перекоса нитей основы относительно направления движения зубьев берда.

В зависимости от степени механизации и автоматизации процесса выработки ткани Т. с. бывают ручные, простые механические и автоматические. В ручном Т. с все последовательные процессы образования ткани производятся ткачом с помощью простейших приспособлений. Ручной Т. с. имеет очень низкую производительность и применяется гл. обр. лишь для выработки высокохудожественных текстильных изделий. В простом механич. Т. с. образование ткани осуществляется специальными механизмами, получающими движение от привода. Ткач заменяет сработанные уточные шпули полными, ликвидирует обрывы основных и уточных нитей, наблюдает за общей работой станков. В автоматич. Т. с. (рис. 2) имеется дополнительный механизм, при помощи к-рого производится автоматич. замена сработанных уточных шпуль полными. Применение автоматич. Т. с. в значительной мере повышает производительность труда. Ткач обслуживает 2—12 неавтоматических и до 48 автоматич. станков в зависимости от сложности вырабатываемой ткани, её сырьевого состава и требований к качеству. Передовики-новаторы хлопчатобумажной пром-сти СССР обслуживают до 18 неавтоматических и более 64 автоматич. Т. с.

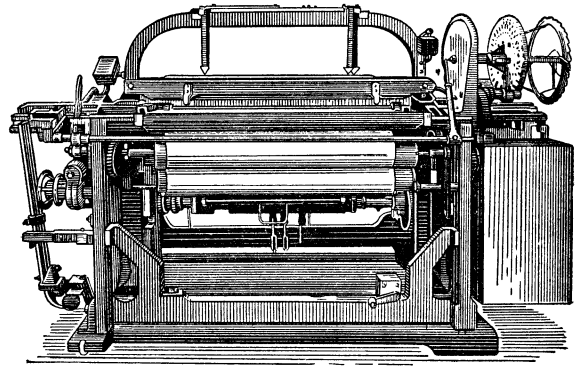


Рис. 2. Общий вид автоматического ткацкого станка.

Современный Т. с. имеет следующие основные узлы и механизмы. Остов Т. с. служит основанием для монтирования всех механизмов и придаёт общую прочность конструкции станка. Остов состоит из двух боковых рам, соединённых поперечными, а также иногда и продольными связями. Главный (коленчатый) вал Т. с. получает движение от индивидуального асинхронного электродвигателя. От главного вала при помощи зубчатой передачи движение передаётся среднему (проступному) валу, а от него — механизмам станка. В нек-рых конструкциях средний вал отсутствует.

Для сообщения движений основным и уточной нитям, в результате к-рых происходит образование ткани, служат рабочие механизмы Т. с. Для создания определённого натяжения нитей основы и сохранения постоянным установленного режима натяжения основы в процессе ткачества, а также для равномерной подачи основы с навоя, соразмерной с расходом её, служат основные тормоза и основные регуляторы (см. *Тормоз основы*).

Для отвода и уборки наработанной ткани в паковку определённой формы, перемещения основы в продольном направлении и получения необходимой плотности ткани по утку́ служит *товарный регулятор* (см.). Органом, отводящим наработанную ткань, является вальян.

Перемещение основы в вертикальном направлении производится зевообразовательным механизмом. Этот процесс называется зевообразованием. Действием зевообразовательного механизма определяется вид переплетения ткани. В качестве зевообразовательных механизмов на Т. с. устанавливаются эксцентриковые механизмы, ремизоподъёмные каретки (см. *Каретка ткацкого станка*) и *Жаккарда машины* (см.). Эксцентриковые механизмы и ремизоподъёмные каретки выполняют зевообразование посредством ремизок. Эксцентриковые механизмы, в к-рых движение каждой ремизки производится своим эксцентриком или кулачком, применяются для выработки тканей простейших переплетений, для к-рых требуется не более 6 ремизок (напр., полотняного, для к-рого минимально необходимо 2 ремизки). Ремизоподъёмные каретки используются для выработки тканей более сложных переплетений. Число ремизок в них может доходить до 24, но обычно не превышает 12—16. Зевообразование для тканей крупноузорчатых переплетений осуществляется с помощью машины Жаккарда, в к-рой посредством лиц движение получает самостоятельно каждая нить основы или небольшая их группа, что позволяет вырабатывать любое переплетение, любой тканый узор.

Батанный механизм служит для направления челнока при движении через зев, для удержания челнока в челночных коробках за пределами зева и для прибоя уто́чной нити к опушке ткани. Плотностью зубьев берда и проборкой нитей основы в зубья определяется плотность ткани по основе. В большинстве конструкций Т. с. применяются кривошипные батанные механизмы и в отдельных случаях — эксцентриковые.

Боевой механизм в определённый момент сообщает челноку необходимую скорость и направление для движения через зев. Ответственной деталью боевого механизма является деревянное звено — *погонялка* (см.), соединённая с гонком. В период боя погонялка резко отклоняется и гонком сообщает челноку необходимую скорость. Разгон челнока происходит в челночной коробке. В период свободного полёта через зев направляющими для челнока служат плоскость берда, поверхность *склиза* (см.) батана и нити основы, образующие ветви зева. При влёте в противоположную челночную коробку челнок тормозится и останавливается. Для согласования движения челнока с движением батанного механизма и работой зевообразовательного механизма в каждой конструкции боевого механизма есть устройства для регулирования начала и силы боя.

Рабочий период Т. с., в течение к-рого происходит прибивание одной уто́чной нити и образуется новый элемент ткани, равен времени одного оборота главного вала.

Помимо основных рабочих механизмов, в Т. с. имеются предохранительные механизмы и устройства, к-рые предотвращают наработку недоброкачественной ткани и поломки отдельных деталей, а также облегчают труд ткача. Основонаблюдатель служит для автоматич. выключения станка при обрыве осно́вной нити. Уто́чная вилочка контролирует прокладывание уто́чной нити через зев и в случае обрыва или доработки шпули выключает Т. с. Недосечный механизм служит для отпуска ткани товарным регулятором при каждом случае действия боковой уто́чной вилочки. Он облегчает труд ткача и предупреждает наработку недоброкачественной ткани. Для предохранения от массовых обрывов основы в случаях, когда челнок к моменту прибоя по какой-либо причине останется в зеве, служат предохранительные механизмы: замочный, откидное бердо и комбинированный. Для предохранения от вылетов челнока на вершнике батана закрепляется планка или пруток, а сбоку станка устанавливаются решётки.

Автоматич. Т. с. оборудуются автоматом смены челноков или автоматами смены уто́чных шпуль. Автоматы первого типа распространены преимущественно в шелкоткацком производстве, второго — широко применяются во всех отраслях ткацкого производства. Они состоят из следующих механизмов и узлов. 1) Сигнализирующие и включающие механизмы — боковая уто́чная вилочка и уто́чное щупло для контролирования наличия утка́ и включения механизма смены: а) при отсутствии в челноке нити или при обрыве её (уто́чная вилочка), б) когда на шпуле еще остаётся небольшой резерв уто́чной нити (уто́чное щупло). 2) Собственно механизм смены, т. н. механизм вшибания для смены сработанной шпули на ходу Т. с. Он состоит из вшибателя *1* (рис. 3), с к-рым шарнирно соединён приёмник *2*, и ударника *3*, закреплённого на брусе батана. После сигнализации о смене приёмник устанавливается на линию действия ударника. При подходе батана ударник посредством приёмника отклоняет вшибатель. Вшибатель, действуя головкой новой шпули, вышибает сработанную из челнока; новая шпуля вкладывается в челнок. 3) Магазины для помещения запаса уто́чных шпуль — ящичного типа и барабанные. 4) Предохранительные механизмы — предупредитель, шпаруто́чные ножницы и нитеуловитель. Предупредитель предохраняет от поломок механизм вшибания и челнок при неправильной посадке челнока в челночной коробке. Шпаруто́чные ножницы обрезают концы уто́чных нитей у кромки ткани. Нитеуловитель служит для обрезания уто́чной нити сменяемой шпули, когда сигнализация смены производится от щупла. Шпаруто́чные ножницы и нитеуловитель предотвращают затаскивание концов уто́чной нити в зев.

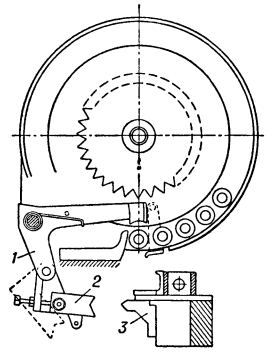


Рис. 3. Схема механизма автоматической смены шпуль на автоматическом ткацком станке: *1* — вшибатель; *2* — приёмник; *3* — ударник.

Т. с. бывают одночелночные и многочелночные. В одночелночном Т. с. в работе находится один челнок и ткань вырабатывается из уто́чной пряжи преимущественно одного вида. В многочелночном Т. с. работают в определённой очерёдности несколько челноков. Такие Т. с. оборудованы *многочелночными механизмами* (см.). Для выработки тканей специальных видов переплетений — ворсовых, махровых, перевивочных, вышивных и др.—Т. с. имеют ряд дополнительных механизмов и устройств.

Важной характеристикой Т. с. является заправочная ширина — наибольшая ширина проборки нитей основы в бердо. Обыкновенные Т. с. имеют

заправочную ширину от 71 до 300 *см*. Заправочная ширина специальных Т. с. для выработки технич. сукон до 1200 *см*. Производительность Т. с. зависит от скорости вращения главного вала, плотности ткани по утку́, величины потерь времени на ликвидацию обрывов основы и утка́, конструкции и состояния оборудования и ухода за ним.

Несмотря на то, что применение автоматич. Т. с. в несколько раз повышает производительность труда в ткачестве, этот процесс всё же остаётся самым трудоёмким. Так, на выработку на Т. с. 1 *м* сатина падает 40% всей суммы затрат труда, начиная от прядения и кончая отделкой ткани, штапельного полотна — 65%, полотна из вискозного шёлка — 50% и т. д. Повышению производительности Т. с. и труда рабочих в ткачестве препятствуют следующие принципиальные недостатки, присущие современному Т. с. и процессу образования на нём ткани. 1) Непосредственно на внесение в зев утóчной нити, образующей при переплетении с нитями основы ткань, затрачивается примерно $^1/_3$ оборота главного вала станка, тогда как в течение остальных $^2/_3$ его оборота образование ткани не происходит. 2) Утóк вносится в зев челноком, размеры к-рого ограничиваются теми напряжениями, к-рые могут выдержать нити основы, а размер утóчной паковки, в свою очередь, определяется размерами челнока. Ограниченные размеры утóчной паковки требуют частой зарядки механизма, автоматич. смены утка́. 3) Прокидывание челнока, вес к-рого составляет 400—500 *г* и более, со скоростью порядка 15 *м/сек* вызывает значительное напряжение в звеньях боевого механизма и большой износ гонков, погонялок и других деталей. Действие боевого механизма сопряжено с шумом, утомляющим обслуживающий персонал.

Для существенного повышения производительности процесса ткачества необходимы иные принципы конструкции Т. с. В течение нескольких последних десятилетий многие изобретатели и учёные работали над созданием новых типов Т. с. Одним из таких типов станков является *круглоткацкий станок* (см.). Создано также несколько типов станков, у к-рых ввод утка́ в зев осуществляется не по замкнутому кругу; такие Т. с. получили название плоских станков. У всех этих станков отсутствует челнок, несущий в себе утóчную паковку, и значительно уменьшен размер зева.

К наиболее интересным следует отнести следующие конструкции станков новых типов. В станке «Ково» (изобретатель В. Сватый — Чехословацкая Республика) утóчная паковка в виде бобины расположена с одной стороны станка, сходящая с неё нить направляется в сопло, из которого за каждый оборот главного вала станка с большой скоростью подаётся струя воздуха, увлекающая утóчную нить и выбрасывающая её через зев. Станок имеет заправочную ширину 45 *см*, работает бесшумно, число оборотов главного вала в минуту 800. Использование пневматич. принципа прокидывания утóчины для выработки более широких тканей затруднено потерей скорости струи воздуха. В другом типе станка «Ково» утóчная нить прокидывается периодически выбрасываемой соплом каплей воды; заправочная ширина станка с гидравлич. принципом прокидывания утка́ — 105 *см*, число оборотов главного вала в минуту 400. Влага, выделяемая во время работы станка, ограничивает ассортимент вырабатываемой продукции тканями из синтетич. волокон, отличающихся гидрофобностью, и нек-рыми тканями из волокон других видов.

В станке фирмы «Братья Зульцер» (Швейцария) утóчина, сматываемая с больших бобин, захватывается зажимом челнока (весом 40 *г*, длиной 9,0 *см*, шириной 1,4 *см*, высотой 0,6 *см*), к-рый пробрасывается через зев по направляющим, не соприкасаясь с нитями основы. Затем на противоположной стороне станка, по выходе из зева, утóчина освобождается из зажима челнока и обрезается ножницами со стороны входа её в зев, а челнок опускается на транспортирующие устройства. В работе находится несколько челноков, прокидываемых один за другим и возвращаемых в исходное положение транспортирующим устройством, расположенным под зевом. На станке может вырабатываться ткань шириной до 330 *см* при 200 оборотов главного вала в минуту. Возможно изготовление одновременно нескольких полотен (двух шириной 165 *см* или трёх шириной 110 *см* каждое).

Станок инженера Жентилини (Италия) не имеет батана и обычного зевообразовательного механизма и ремиза. Он состоит из двух расположенных рядом и связанных между собой частей. С правой стороны станка находится барабан, по окружности к-рого размещены бобины. Утóк прокидывается через зев длинными трубочками — иглами, к-рые захватывают нить, идущую с бобины. В левой части станка находится навой с основой. Зев высотой 5—6 *мм* образуется специальными дисками, к-рые также прижимают утóк к опушке ткани.

См. также *Ткачество*, *Текстильная промышленность*.

Лит. см. при ст. *Ткачество*.

ТКА́ЦКО-ОТДЕ́ЛОЧНАЯ ФА́БРИКА «БОЛЬША́Я ИВА́НОВСКАЯ МАНУФАКТУ́РА» (БИМ)— крупное предприятие текстильной промышленности СССР, выпускающее готовые хлопчатобумажные и штапельные ткани. Находится в г. Иванове. Годом основания БИМ считается 1751, когда было организовано ручное ткацкое производство, для к-рого льняная пряжа скупалась в окрестных деревнях. В 1793 на БИМ создано ручное набоечное производство, в 1800 фабрика перешла на выработку хлопчатобумажных тканей; с 1841 начинают вводиться печатные машины.

Рабочие БИМ активно участвовали в революционном движении. В 1905 они бастовали 72 дня; в 1915 приняли участие в общегородской демонстрации; в 1916 на фабрике создана большевистская организация; в 1917 избран первый фабричный комитет, к-рый организовал боевую дружину для охраны фабрики и поддержания революционного порядка в городе.

В состав БИМ входят ткацкая и отделочная фабрики, художественная и фото-механическая мастерские и литейномеханич. завод. Фабрика выпускает ткани прочного и особо прочного крашения, мерсеризованные, в различных рисунках (до 900) и цветах гладкого крашения.

За годы Советской власти БИМ пополнилась современным оборудованием. Установлены варочные котлы, красильные аппараты, сушильные барабаны, новые печатные машины, петлевые завесные сушилки, пальмер-каландры и др. Модернизировано старое оборудование. Осуществлена автоматизация и малая механизация ряда производственных процессов. Внедрены укладчики товара, тканенаправители, дуговые и роликовые ширители, механизированный подъём крышек у варочных котлов и подъём стригальных ножей; печатные машины оборудованы кнопочным управлением. В 1952 на фабрике освоен выпуск тканей из штапельного вискоз-

ного шёлка и в 1954 — качественной сорочечной ткани поплина и штапельной ткани для школьных форм. В 1954 выпуск продукции увеличился по сравнению с 1913 более чем в 2 раза; производительность труда возросла по сравнению с 1950 на 32%.

БИМ имеет филиал заочного текстильного техникума, школу рабочей молодёжи, школу передовых методов работы и различные производственно-технич. курсы. Построены благоустроенные жилые дома и различные культурно-бытовые учреждения.

В 1951 БИМ отмечала свой двухсотлетний юбилей.

ТКА́ЦКО-ОТДЕ́ЛОЧНАЯ ФА́БРИКА «НОВОИВА́НОВСКАЯ МАНУФАКТУ́РА» (НИМ) — предприятие текстильной пром-сти СССР, выпускающее ситец, сатин из кардной и гребенной пряжи, бязь, ткани из штапельного вискозного шёлка. Находится в г. Иванове. Основание фабрики относится к 1840, когда было организовано небольшое набоечное производство; постепенно развиваясь, оно в 1886 слилось с механической ткацкой фабрикой. В 1913 фабрика представляла собой довольно крупное предприятие, на к-ром было занято ок. 2000 рабочих. Рабочие фабрики принимали активное участие в революционном движении.

За годы Советской власти фабрика подверглась технич. реконструкции, оснастилась новым оборудованием. Установлены высокопроизводительные красильные аппараты, промывные аппараты, фильц-каландры и т. п. За счёт оснащения новой техникой, а также за счёт более рационального использования имеющегося оборудования выпуск продукции систематически возрастает. В 1954 производство готовых тканей на фабрике по сравнению с 1913 увеличилось более чем в 3 раза. За 1950—54 производительность труда выросла на 22%. За 20 лет (по 1955) число станков, обслуживаемых одним ткачом, увеличилось в 2,4 раза, причём на каждом станке достигнут средний рост выработки на 13%. В объёме продукции, выпускаемой фабрикой, значительно повысился удельный вес тканей первого сорта. Если в 1932 ткани первого сорта составляли 83,7% всей продукции фабрики, то в 1950 их доля возросла до 90,6%, в 1954—до 94,8%.

Для рабочих и служащих фабрики построены жилые дома и культурно-бытовые учреждения.

ТКАЧ — квалифицированный рабочий, вырабатывающий различные ткани на ткацких станках. Т. управляет станком; регулирует подачу и натяжение основы; заряжает челноки; наблюдает за установленной плотностью по утку́, за длиной куска и своевременной перекладкой; проверяет полученные шпули по сорту, цвету, оттенку и номеру; наблюдает за шириной суровья и регулирует груз; производит смазку и чистку станка. Т. должен знать устройство и правила ухода за станком, действие регулирующих приспособлений, виды переплетания тканей, способы выработки рисунчатых тканей, правила техники безопасности и т. п.

ТКАЧЁВ, Пётр Никитич (1844—85) — русский революционер, один из идеологов народничества, литературный критик. Происходил из среднепоместных дворян Псковской губ. В 1861 исключён из Петербургского ун-та за участие в студенческих волнениях; сдал экзамен экстерном по юридич. факультету. Т. обладал незаурядным литературным талантом. С 1862 сотрудничал в различных журналах, а с 1865 стал сотрудником журналов «Русское слово», позднее «Дело». Писал статьи по вопросам права, экономики, статистики и т. д. В 1869 за участие в руководстве совместно с С. Г. Нечаевым студенческим движением Т. был арестован, а в 1871 приговорён к 1 году 4 месяцам тюрьмы, затем выслан в Великие Луки под надзор полиции. В 1873 эмигрировал за границу, где пытался сотрудничать в журнале «Вперёд», издававшемся П. Л. Лавровым. Разойдясь во взглядах с Лавровым, а также с М. А. Бакуниным, Т. начал в 1875 в Женеве издавать журнал «Набат», определив новое направление в революционном народничестве. Т. был сторонником захвата политич. власти и создания революционного государства. Революция, по мнению Т., должна осуществляться этим революционным государством. Недооценивая значение народа в истории, Т. под влиянием взглядов О. *Бланки* (см.) считал возможным осуществить захват политич. власти силами небольшой заговорщической организации революционных интеллигентов. Не понимая классовой сущности Российского государства, он утверждал, что государство в России не имеет никаких корней в экономич. жизни народа, не отражает интересов какого-либо сословия и является как бы «висящим в воздухе». Это утверждение вызвало резкую отповедь Ф. Энгельса. Т. призывал к немедленной организации переворота, считал, что дальнейшее экономич. развитие уменьшает шансы на победу социальной революции. Взгляды Т. нашли известное отражение в деятельности партии «Народная воля», считавшей возможным осуществить переворот путём заговора. В последние годы жил в Париже и сотрудничал в газете Бланки «Ни дьё, ни метр» («Ni dieu, ni maître» — «Ни бога, ни хозяина», 1880).

Наряду с революционной публицистич. деятельностью Т. на протяжении всего периода эмиграции продолжал сотрудничать в «Деле», в к-ром выступал преимущественно с литературно-критич. статьями под различными псевдонимами (Никитин А., Нионов, Постный и др.). Признавая художественные произведения продуктом психологич. процесса, определяемого социальными условиями эпохи, Т. считал критерием оценки произведения степень его психологической и социальной правды. Исключая из задач критики эстетич. оценку, он не мог создать подлинно научную критику. Однако литературно-критич. деятельность Т. в условиях 70-х гг. имела положительное значение. Т. предъявлял к художественным произведениям требования высокой идейности и общественной значительности, вёл решительную борьбу с реакционными направлениями в искусстве, с теорией «искусства для искусства».

Соч. Т.: Избранные сочинения на социально-политические темы. Ред., вступ. статья и прим. Б. П. Козьмина, т. 1—6, М., 1935—37.

Лит.: Энгельс Ф., Эмигрантская литература, в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., т. 15, М., 1935; Плеханов Г. В., Социализм и политическая борьба. Наши разногласия, М., 1948; Козьмин Б. П., П. Н. Ткачев и революционное движение 1860-х годов, М., 1922.

ТКАЧЁНКО, Михаил Елеферьевич (1878—1950) — советский лесовод. В 1904 окончил Лесной ин-т в Петербурге. С 1919 и до конца жизни был профессором того же института (позже Лесотехнич. академия); одновременно, в 1944—46, работал в Институте леса Академии наук СССР. Т. возглавлял ряд экспедиций по изучению отечественных лесов. Большое внимание Т. уделял выявлению связи между лесом и внешней средой. Ему принадлежат работы по лесоводству (обобщающая работа — «Общее лесоводство», 1939), таксации, экономике и организации лесного хозяйства, почвоведению и др. Под руководством Т. была разработана методика составления карты лесов СССР. Т. являлся крупным специалистом по изучению лесов Севера. Награж-

дён орденом Трудового Красного Знамени и медалями.

Соч. Т.: Общее лесоводство, 2 изд., М.—Л., 1952; Леса Севера, ч. 1, СПБ, 1911; Концентрированные рубки, эксплоатация и возобновление леса, М.—Л., 1931.

Лит.: Третьяков Н. В., Профессор Михаил Елевферьевич Ткаченко (К 70-летию со дня рождения), «Труды Лесотехнической академии имени С. М. Кирова», 1950, № 68.

ТКАЧЁНКО, Павел Дмитриевич (ок. 1899—1926) — видный деятель румынского рабочего движения, один из руководителей коммунистических организаций Бессарабии и Румынии. Т. родился в семье железнодорожника на станции Новосавицкая, близ г. Тирасполя. В 1916 уехал в Петроград, где поступил на юридич. факультет университета. В 1917 в Петрограде Т. принял активное участие в революционных выступлениях против буржуазного Временного правительства и в разгроме корниловского мятежа. В дни Великой Октябрьской социалистической революции Т. вступил в Красную гвардию. В 1918 Т. вступил в Коммунистическую партию. Был направлен в Бессарабию для участия в борьбе против рум. оккупантов. В Бессарабии Т. развернул широкую подпольную работу. В 1919 рум. захватчики заочно приговорили Т. к 20 годам каторжных работ. В октябре 1919 на областной партийной конференции большевиков Бессарабии Т. был избран членом Областного комитета партии, а в 1920 стал его секретарём. В марте 1921 за революционную деятельность рум. захватчики заочно приговорили Т. к смертной казни. Т. был одним из организаторов коммунистической конференции, состоявшейся в Яссах в марте 1921 с целью создания Коммунистической партии Румынии (КПР). После III съезда КПР (1924) был членом ЦК КПР. Арестованный в августе 1926, Т. был зверски убит в сентябре 1926 румынской охранкой.

ТКАЧЕСТВО — процесс выработки суровой (неотделанной) ткани из пряжи. Складывается из подготовки пряжи (нитей основы и утка́), собственно Т. на *ткацких станках* (см.), заключительной обработки суровой ткани (суровья) перед отделкой или выпуском.

Подготовка основы имеет целью объединить отдельные нити, полученные путём прядения, *кручения* (см.) или другого производства, в большую группу нитей, намотанных параллельно друг другу на ткацкий *навой* (см.) и пробранных в *ремизки* (см.) и бердо. Число нитей основы на навое зависит от плотности и ширины ткани и может доходить до нескольких десятков тысяч. При этом все нити должны быть равной длины, равномерно натянуты и при выработке ткани равномерно сматываться, выдерживая определённое натяжение. Подготовка основы обычно включает: перемотку, сновку, шлихтование, проборку или привязку, выполняемые соответственно на *мотальных машинах*, *снова́льных машинах* (см.), шлихтовальных машинах (см. *Шлихтование*), *узловязальных машинах* (см.), проборных машинах (см. *Проборка основ*). Перемотка основы производится с целью повышения производительности последующего процесса — сновки, для чего необходимо увеличить размеры паковки и придать ей форму, удобную для сматывания (обычно — бобина, реже — катушка). При *снова́нии* (см.) нити сматываются с бобин группой в несколько сотен и наматываются параллельно друг другу лентой большей или меньшей ширины (до 2 *м*) на снова́льный валик (большую катушку) или барабан. Группы нитей с нескольких снова́льных валиков (или уже объединённые на барабане) перематываются совместно на ткацкий навой в таком количестве, чтобы общее число наматываемых нитей было равно необходимому для выработки ткани на станке. При шлихтовании нити основы пропитываются клейким коллоидным раствором (шлихтой), отжимаются и просушиваются, благодаря чему увеличивается сопротивляемость нитей истиранию и многократному растяжению при Т. При проборке или привязке нити основы располагаются в определённом порядке в галевах ремизок и зубьях берда, что необходимо для формирования ткани заданного переплетения, плотности по основе и ширины.

При подготовке утка́ стремятся придать его *паковке* (см.) форму, удобную для переработки на ткацком станке и обеспечивающую достаточно длительное и равномерное сматывание уто́чной нити при прокладывании её челноком под определённым натяжением. Для этого уто́чная пряжа подвергается перемотке непосредственно на уто́чно-мотальных (или сначала на мотальных) машинах, а в нек-рых случаях (для лучшего схода нити без т. н. слётов, т. е. одновременного схода двух соседних витков вместо одного) — увлажнению, запариванию или эмульсированию. Часто уто́к поступает в Т. без подготовки, непосредственно после прядения.

Основа на навое заправляется на ткацкий станок под определённым натяжением. Ширина вырабатываемой ткани обусловливается шириной проборки основы в бердо, от к-рой, в свою очередь, зависит ширина навивки на навой (рассадка фланцев навоя) и рабочая ширина станка. Ширина суровья, снимаемого со станка, меньше заправочной ширины из-за усадки по утку́. Частота проборки в бердо определяет собой плотность ткани по основе. Обычно осно́вные нити пробираются между зубьями берда попарно, а иногда и по 3—8 нитей.

Процесс образования ткани происходит на ткацком станке циклически. Полный цикл образования элемента ткани состоит из следующих операций: 1) зевообразование, 2) прокладывание уто́чины в зев, 3) прибой её к опушке ткани, 4) перемещение наработанной ткани и основы. Кроме этих основных рабочих операций, для предупреждения брака ткани производится контроль целости (или наличия) уто́чной и осно́вной нити и автоматич. остановка станка при обрыве уто́чной или осно́вной нити; автоматич. смена уто́чной паковки при доработке утка́, а иногда и при обрыве.

Для выработки сложных тканей необходимы в нек-рых случаях специальные технологич. операции, выполняемые дополнительными рабочими органами станка. К таким операциям относятся: а) автоматич. перемена челноков в рабочей зоне при выработке тканей несколькими различными утка́ми (см. *Многочелночный станок*); б) прокладывание в зев металлич. прутков с резаками и разрезание ворса при изготовлении ворсовых тканей и *ковров* (см.) механич. ткачества; в) двойной прибой для петельных (махровых) тканей; г) вышивка узора дополнительными уто́чными или осно́вными нитями при выработке т. н. вышивных тканей; д) перевивка нитей основы для т. н. ажурных тканей (перевивочных переплетений).

Каждой плотности ткани по утку́ должно соответствовать определённое натяжение основы и определённое перемещение её за цикл работы, возмещающее расход основы на образование элемента ткани. Чем плотнее ткань, тем больше натяжение основы, создаваемое торможением навоя или непосредственным её нагружением. Средний уровень натяжения должен сохраняться постоянным при выработке данной ткани. Длина основы, расходуе-

мой на ткань, превосходит длину вырабатываемой ткани в силу волнообразного изгиба основы при взаимодействии с утко́м. Относительная разность между длиной основы и длиной изготовленного из неё суровья называется уработкой. Для обычных тканей уработка колеблется в пределах 5—10%, но для ворсовых, махровых и других сложных тканей она может достигать 80% длины основы. Т. о., продольное перемещение ткани, осуществляемое её навиванием, меньше продольного перемещения основы. Величина перемещения ткани за один цикл выработки её элемента определяет расстояние между соседними уто́чинами, т. е. плотность ткани по утку́. Чем плотнее должна быть ткань по утку́, тем медленнее (при равной скорости станка) перемещается она. Соотношение между перемещением основы и перемещением ткани определяется структурой ткани: если вырабатывают ткань с равномерным распределением уто́чин, вне зависимости от их толщины, и с равномерным взаимодействием основы с утко́м, то ткань за каждый цикл образования её элемента должна навиваться на равную величину, а перемещение основы зависит от толщины уто́чины. Т. о. формируют гладкие ткани хлопчатобумажные, камвольные, льняные и шёлковые. Ворсовые или махровые ткани формируют двумя основами, одна из к-рых (ворсовая) подаётся на определённую длину, независимо от силы взаимодействия с утко́м, а другая — как в обычных тканях. Два, а иногда и три навоя используют также в других случаях, когда нити основы имеют различную уработку. Ткань из очень неравномерной по толщине уто́чной пряжи (суконная) навивается неравномерно, в соответствии с толщиной уто́чины; а основа свивается в соответствии с её натяжением.

Зевообразование, в результате к-рого утóк переплетается нитями основы, осуществляется более или менее сложными механизмами, в зависимости от вида *переплетения нитей* (см.) ткани. Рабочие органы зевообразовательного механизма должны выполнять совокупность простых движений подъёма и опускания нитей основы, но в довольно сложных сочетаниях и последовательности. Нити основы при зевообразовании могут переходить через три положения — верхнее, нижнее и среднее. При верхнем и нижнем положениях, т. е. при полном раскрытии зева, нити основы должны иметь минимальное перемещение или быть нек-рое время неподвижными (иметь выстой), для того чтобы уто́чная нить могла быть беспрепятственно проложена челноком в зеве по всей ширине ткани. Чем шире заправочная ширина ткани, тем длительнее должен быть выстой. Среднее положение нитей основы, в к-ром встречаются нити, идущие снизу и сверху, называется заступом. В процессе образования зева должны быть обеспечены, с одной стороны, наилучшие условия для прокладывания утка́, а с другой — наименьшие напряжения нитей. Чем больше раскрывается зев (до определённых пределов), тем легче прокладывается утóк, но тем сильнее напрягаются нити основы. Последовательность положений нитей основы в зеве (вверху или внизу) определяет их расположение относительно утка́ в ткани, т. е. вид переплетения последней. Чем сложнее переплетение нитей, тем больше групп нитей основы, имеющих различную последовательность положений вверху и внизу, тем бóльшим числом ремизок должен управлять зевообразовательный механизм. При выработке крупноузорчатых тканей необходимо управлять очень большим числом малых групп нитей, вплоть до индивидуального управления каждой (см. *Жаккарда машина*).

Утóк в зеве обычно прокладывается челноком, внутри к-рого помещается шпуля или початок. Конец уто́чной нити закрепляется в кромке ткани, благодаря чему при движении челнока уто́чная нить сматывается, проходя через отверстие челнока (глазок). Клетчатые или с поперечными полосками ткани вырабатывают несколько челноков с разными утка́ми, проходящими через зев в определённом порядке чередования. Прибой утка́ совершается обычно бердом, укреплённым на батане. Момент заступа происходит несколько раньше прибоя, так что прибивается уто́чина, уже переплетённая нитями основы, тем больше, чем раньше происходит заступ, что играет весьма существенную роль при формировании ткани. Чем плотнее ткань, тем сильнее должен быть прибой. Нити основы испытывают наибольшее натяжение в период прибоя и зевообразования. В процессе прибоя при образовании любой ткани (за исключением марли и других малоплотных тканей) происходит более или менее сильное взаимодействие между нитями основы и утка́, вызывающее упруго-пластические деформации нитей (растяжение и волнообразный изгиб), благодаря к-рым ткань на станке формируется как единое физич. тело. Чем плотнее ткань, тем сильнее это взаимодействие основы с утко́м, тем бóльшие усилия должны быть приложены со стороны рабочих органов к основе и утку́ для формирования ткани. При этом нити основы, по характеру самого процесса Т., испытывают значительно большее воздействие со стороны рабочих органов, чем утóк, а потому к нитям основы предъявляются повышенные требования в отношении прочности, упругости, выносливости к переменным нагрузкам и износоустойчивости. Основа, как правило, изготовляется из лучшего сырья и усиливается повышенной круткой и шлихтованием. Более жёсткая и сильнее натянутая на станке основа может сильнее изгибать утóк, чем последний основу (при равных плотностях и тонине). Суровьё, снятое со станка, в большинстве случаев сильнее усаживается по ширине (2—9%), чем по длине (0,5—3%). Взаимодействие основы с утко́м при формировании ткани зависит не только от свойств нитей, но и от расположения нитей основы относительно рабочих органов станка. Это расположение, определяемое размерами по вертикали и горизонтали (т. н. параметрами заправки), называется конструктивно-заправочной линией. Для каждого рода ткани и типа станка имеются нормализованные параметры конструктивно-заправочной линии.

При формировании ткани рабочие органы станка оказывают на нити основы и утка́ воздействия, выражающиеся в многократном растяжении, трении и изгибе. В результате этих воздействий происходят изменения свойств нитей, приводящие к ухудшению или даже к разрушению (обрыву). Обрыв нитей возникает из-за их неравномерности и несоответствия между качеством нитей основы и утка́, с одной стороны, и напряжённостью технологич. процесса Т.— с другой. Особенно важно, чтобы пряжа не имела больших узлов, шишек и других утолщений, препятствующих свободному прохождению нитей через галева ремизок и бердо. Причинами обрыва нитей является также неправильная подготовка основы или утка́, разладка станка или невнимательное обслуживание его. Обрыв нитей, особенно осно́вных, является главной причиной нарушения технологич. процесса (необходимости останова станка), ухудшения качества ткани и образования отходов сырья-пряжи. Ликвидация обрыва нитей основы является одной из основных ручных рабочих операций

ткача. Современные ткацкие станки оборудованы специальными механизмами для самоостанова при обрывах основной нити (основонаблюдатель). Второй по значению ручной рабочей операцией при Т. на неавтоматич. ткацких станках является зарядка челнока паковкой и смена челнока при доработке нити на уточном початке, а также ликвидация обрыва уточной нити. Доработка и смена уточной паковки производится весьма часто, т. к. длина уточной нити на початке не превышает обычно 1—2 тыс. *м*, чего хватает для выработки 20—50 *см* ткани. На автоматических ткацких станках уточная паковка после доработки нити сменяется автоматически, без останова станка, что значительно увеличивает производительность труда. При обрыве уточной нити в тех случаях, когда в ткани допустимы пропуски уточных нитей (так называемые промётки), паковка также сменяется автоматически.

Заключительная обработка суровой ткани включает разбраковку, промеривание, взвешивание, а иногда и складывание (в случае выпуска потребителю). Суровьё шерстяных, технических и нек-рая часть других тканей проходит, кроме того, чистку узлов и концов нитей и штопку местных пропусков нитей. Суровьё разбраковывается на специальных смотровых стендах (наклонных столах), по к-рым ткань механически движется перед браковщиком.

Браки суровой ткани разделяются на ряд категорий и оцениваются по баллам (порочным единицам). По количеству порочных единиц суровьё относится к тому или иному сорту. Наиболее распространены следующие виды брака или пороков: близна — отсутствие основной нити на определённом участке ткани, промётка — отсутствие уточной нити, недосека — разреженная поперечная полоска, забоина — резко уплотнённая поперечная полоса. Кроме того, встречаются неправильно пробранные или переплетённые нити, загрязнения и засорения, порванные места и др.

Ткацкий цех (или цеха) совместно с приготовительным цехом и браковочным отделом составляют ткацкую фабрику, к-рая может быть самостоятельной или входить в систему текстильного комбината, состоящего из прядильного, крутильного, ткацкого и отделочного производств. В отдельных отраслях текстильной пром-сти, как правило, ткацкая фабрика входит в комбинат. Типичная современная ткацкая фабрика в СССР имеет различное число станков в зависимости от отрасли промышленности: хлопчатобумажная 1500—3000; льняная, камвольная и шёлковая 500—2000; суконная 200—300. Ткацкие фабрики новейших комбинатов-гигантов насчитывают до 5000 и более станков. В зависимости от сорта вырабатываемых тканей, типа оборудования на ткацких фабриках может быть различное соотношение между ткацкими станками и другими машинами. В хлопчатобумажном производстве на 1000 ткацких станков приходится 3—5 мотальных машин, 2—4 сновальные, шлихтовальные и узловязальные. В других отраслях машины приготовительного отдела обслуживают обычно меньшее число станков.

Ткацкое производство не является поточным, а потому требует довольно сложного по организации внутрицехового транспорта для перевозки полуфабрикатов и складских хозяйств для их хранения. Транспортировка на современных ткацких фабриках механизирована и осуществляется по подвесным рельсовым путям или электрокарами.

Исторический очерк. Как и прядение, Т. появилось в *неолите* (см.) и широко распространилось среди народов земного шара уже в эпоху первобытно-общинного строя. Оно, однако, не было известно североамер. индейцам (за исключением племён навахо и пуэбло) и полинезийцам. Не знали Т. также племена Юж. Африки и народы Крайнего Севера (кроме хантов и маньси), к-рые заменяли ткани шкурами животных. Полагают, что искусство Т. развилось из плетения. Сохранившийся до наших дней простой, но весьма целесообразный принцип Т. заключается в последовательном переплетении утком параллельно идущих основных нитей. Образование зева при ручном Т. (до появления ткацкого станка) достигалось различными приспособлениями: дощечками, бердечком или нитом. Тканьё на дощечках тесьмы или поясов было известно в конце неолита в Европе и местами бытует до наших дней в Вост. Европе, на Кавказе и в Средней Азии. Оно заключается в пропускании нитей основы через ряд деревянных или костяных квадратов с 4 дырочками в каждом. При вращении квадратов сменяется $^1/_4$ часть зева и пропускаются нити утка. Тканьё на бердечке было широко распространено в Европе (со времени появления обработки металла) и бытует и теперь в рогожном и решётном производствах. Т. на нить заключается в образовании зева при помощи нитяных петель; известное в Вост. Европе, Африке, Индии, Индокитае, Средней Азии и Америке, оно развилось в господствующее ныне Т. на *ткацких станках* (см.).

С распространением земледелия и скотоводства в качестве сырья для Т. стали использоваться лён, хлопок и волокна животного происхождения — шерсть, шёлк. Существенные изменения происходят в технике Т. На основании данных археологии можно предположить, что ручной ткацкий станок появился не менее чем за пять тысяч лет до н. э. Ф. Энгельс считал изобретение ткацкого станка, наряду с плавкой металлич. руд и обработкой металлов, важнейшим достижением человека на первой ступени его развития.

У разных народов создавались различные конструкции станков с вертикальным или горизонтальным расположением основы (рис. 1 и 2). Вертикальный ткацкий станок состоял из укреплённого на стойках горизонтального валика, к которому привязывались основные нити, натягиваемые грузиками. Уточной нитью, намотанной на палочку с заострёнными концами, ткач вручную переплетал основные нити одну за другой. Этот процесс с течением времени стал называться протыканием нитей, отсюда «тыкать», «ткать».

Рис. 1. Вертикальный ткацкий стан для тканья паласов у шугнанцев (Горно-Бадахшанская автономная область).

В Европе древнейшее изображение вертикального ткацкого станка с грузилами, прикреплёнными к нижним концам нитей основы, встречается на гальштатских урнах из Эдинбурга (Венгрия) (1-я половина 1-го тысячелетия до н. э.) (рис. 3). К ним близки изображения на греческих вазах классич. периода. Известны такие станки и в Древнем Риме.

Грузила из обожжённой глины для вертикальных ткацких станков найдены как в Гальштатских поселениях Зап. Европы, так и при раскопках поселений дьяковской культуры в Восточной Европе (2-я половина 1-го тысячелетия до н. э.). В Египте в период Нового царства употреблялся вертикальный ткацкий станок без грузил; материю на нём ткали снизу вверх и накатывали на деревянный валик в нижней части рамы. Вертикальный ткацкий станок применяется и в настоящее время в ковровом производстве в Африке, у басков Пиренейского полуострова. Был известен в Средней Азии, на Украине и на Кавказе.

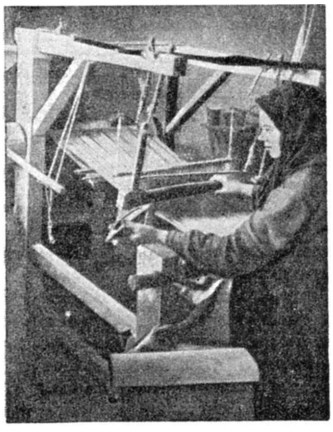


Рис. 2. Горизонтальный ткацкий стан (Рязанская область).

Археологич. изыскания позволяют придти к выводу, что древнейшие ткани из хлопка изготовлялись преимущественно в Индии, Египте, Китае и Средней Азии; льняные и конопляные ткани — в Египте и в Зап. и Юго-Вост. Европе, шерстяные — в Америке, Европе и странах Востока.

В рабовладельческих государствах Древнего Востока, Греции, Риме в ткацком станке появляются различные, хотя еще и несовершенные, способы разделения основы на чётные и нечётные нити, т. е. образование зева, что значительно ускоряет процесс Т. Наряду с грубыми тканями простейшего переплетения изготовлялись и более сложные, вплоть до узорчатых из тонких нитей высокого качества, что свидетельствовало о высоком мастерстве отдельных ткачей. Техника же производства ограничивалась применением примитивных ручных орудий. В 3-м тысячелетии до н. э. в Китае возникает производство шёлковых тканей. Производство хлопчатобумажных, льняных и шерстяных тканей проникает в новые, более северные районы Европы и Азии.

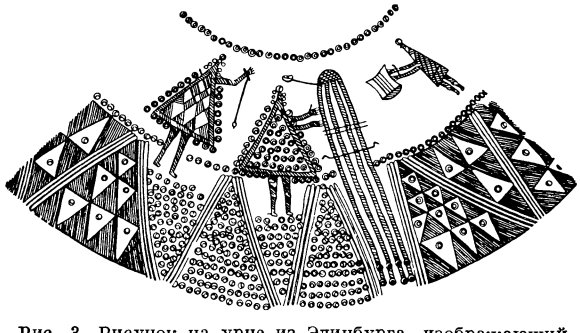


Рис. 3. Рисунок на урне из Эдинбурга, изображающий женщин, занятых прядением и ткачеством (гальштатская культура железного века).

В феодальный период повсеместное распространение получает ткацкий станок с горизонтальным расположением основы, что облегчало зевообразование (рис. 4). Для образования зева в станке на специальных тягах подвешивались *ремизки* (см.), в глазки к-рых и пробирались основные нити. Изменение положения ремизок осуществлялось с помощью ножных педалей. Пробрасывание челнока в зеве между нитями основы производилось вручную, причём изготовление широких тканей требовало участия двух ткачей. Такой станок уже имел *бердо* (см.) для прибивки утка к опушке ткани. В это время совершенствовались и приготовительные операции Т. Поступающая с ручной прялки уточная пряжа перематывалась на шпульки, а основная — на катушки. После этого производилось снование основной пряжи. Шёлковые ткани часто изготовлялись узорчатыми, что достигалось, как правило, увеличением числа ремизок в станке и требовало кропотливого и искусного труда нескольких ткачей, работающих одновременно. В Древней Руси изготовление льняных и шерстяных тканей было одним из важнейших ремёсел. В уставе Ярослава Мудрого (1051—53) имеются специальные указания, касающиеся развития производства льняных тканей.

Рис. 4. Горизонтальный ткацкий станок (Фландрия. 16 в.). Гравюра на дереве Иоста Аммана.

В 16—18 вв., в мануфактурный период, в Т. происходило широкое разделение труда, дифференциация орудий труда и первые попытки механизации отдельных рабочих операций. Для перемотки уточной пряжи с катушек на початки использовались ручные прялки. Снование основы осуществлялось уже с помощью барабанов, на к-рые пряжа сматывалась одновременно с нескольких десятков катушек.

В 16 в. в Германии был изобретён ткацкий станок для изготовления шёлковых лент, к-рый в 17—18 вв. получил широкое распространение во всех европейских странах (рис. 5). В этом станке была осуществлена простейшая механизация операции пробрасывания челнока в зеве с помощью специальных рычагов (погонялок), приводимых в движение рукой рабочего. В 1733 англ. изобретатель Дж. Кей осуществил примерно такую же механизацию ткацкого станка для широких сукон. В его станке под действием погонялок челнок катился на роликах в зеве основы по колее особой доски (склиза), прикреплённой к лопастям батана. Это позволило обслуживать широкий ста-

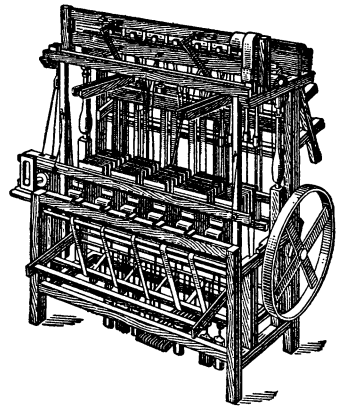


Рис. 5. Ленточный станок (Франция. 18 в.).

нок одному человеку вместо двух. Примерно в это время безызвестными русскими изобретателями была предложена спаренная передача к гонкам, позволявшая прокидывать челнок поочерёдно справа и слева обеими руками. К 1740-м гг. относится изобретение франц. механиком Ж. Вокансоном станка для крупноузорчатых шёлковых тканей. Станок этот, однако, не получил распространения, хотя он и повысил производительность труда, т. к. он требовал нового усовершенствования техники прядильного производства; с другой стороны, он вызывал сопротивление со стороны ткачей, многие из к-рых теряли работу.

В мануфактурный период наибольшее развитие в России, Франции, Германии и Нидерландах получило производство разнообразных льняных тканей. Суконная промышленность была сильнее всего развита в Англии. В Европе центр шёлкового ткачества и производства узорчатых тканей находился во Франции. Хлопчатобумажное производство проникает в Европу в 17—18 вв.; до этого времени хлопчатобумажными тканями славилась Индия. Хлопчатобумажное Т. получило развитие в России в 18 в., главным образом на привозной пряже. Среди русских текстильных мануфактур были такие крупные предприятия, как Ярославская большая мануфактура (основана в 1722), первая суконная фабрика купца Серикова, организованная им в 1698 в Москве, и др.

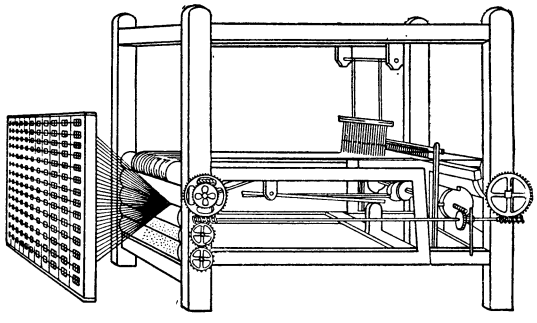


Рис. 6. Механический ткацкий станок Картрайта (из патента 1786).

В последней трети 18 в. в Англии получили широкое применение хлопкопрядильные машины, появление к-рых было исходным пунктом промышленной революции. Несоответствие между машинным прядением и ручным ткачеством было устранено изобретением в 1785 англичанином Э. Картрайтом механич. ткацкого станка. Картрайт не создал принципиально новой системы, а лишь механизировал процесс выработки ткани на станке, освободив ткача от ряда двигательных операций — прокидки челнока, подъёма ремизок, прибоя уто́чной нити, подачи основы (рис. 6). В дальнейшем в конструкцию ткацкого станка был внесён ряд усовершенствований, важнейшими из к-рых являются: приёмный товарный механизм (англ. изобретатель Р. Миллер, 1796), ремизо-подъёмные устройства (англ. изобретатель Дж. Тодд, 1803), механизм координации движения основного навоя и товарного валика (англ. изобретатель Р. Робертс, 1822), самодействующая шпарутка (Сев. Америка, 1833) и др. Принципиально важным было создание в 1844 русским изобретателем Д. С. Лепешкиным механич. самоостанова станка при обрыве уто́чной нити, что позволило обслуживать одному ткачу не один, а два станка и более. С 1852 в Англии был введён новый метод прокидки челнока, т. н. верхний бой, а в 1853 русский изобретатель Петров предложил наиболее совершенную систему боевого механизма — механизм среднего (веретённого) боя, получивший в дальнейшем применение и развитие в современных ткацких станках.

В результате многочисленных усовершенствований уже к середине 19 в. механич. ткацкий станок являлся высокопроизводительной машиной. Выработка ткача на нём в 8—10 раз превышала выработку на ручном станке. Механич. станки быстро распространились в Англии: в 1813 их было 2400 шт.; 14 тыс. в 1820; 55,5 тыс. в 1829; 100 тыс. в 1834. В 1-й половине 19 в. были механизированы и приготовительные процессы ткацкого производства — перемотка, снование и шлихтование пряжи.

Производство тканей сосредоточилось в крупных капиталистич. предприятиях. Механизация хлопчатобумажного Т. привела к разорению и гибели огромной армии ремесленников — ткачей. «Всемирная история,— писал К. Маркс в «Капитале» (1867),— не даёт более ужасающего зрелища, чем медленная, затянувшаяся на десятилетия и завершившаяся, наконец, в 1838 г. гибель английских хлопчатобумажных ткачей» (М а р к с К., Капитал, т. 1, 1955, стр. 436).

Успехи механич. хлопкоткачества оказали решающее влияние на механизацию Т. шерстяной и льняной промышленности, особенно для лёгких тканей. Для выработки тяжёлых сукон требовался станок специальной конструкции. Такие станки были построены в 1834 русским механиком Г. Нестеровым и работали на фабрике Александрова в Калужской губ. Станки, подобные нестеровскому, появились в Германии в 1841 и в Англии — в 1849.

Самой трудоёмкой отраслью ткацкого производства было узорчатое Т., особенно широко распространённое в шёлковой промышленности Франции. Радикальное изменение техники узорчатого ткачества связано с именем франц. изобретателя Ж. М. Жаккара, который в 1804—08 создал станок для производства крупноузорчатых тканей (см. *Жаккарда машина*) (рис. 7).

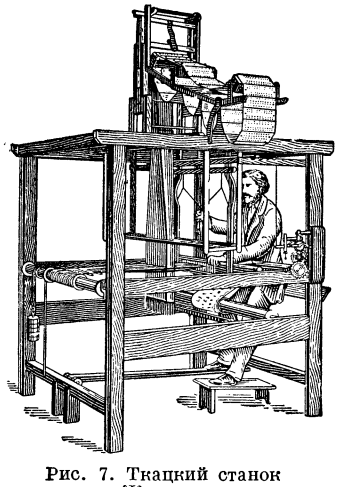


Рис. 7. Ткацкий станок Жаккара.

Существенное усовершенствование механизма Жаккара было сделано в 1847 русскими изобретателями Козловым и Щербаковым, сконструировавшими дополнительный игольный механизм, благодаря к-рому стала возможна выработка крупноузорчатых тканей при уменьшенном размере и весе картона. В 1861 подобное же усовершенствование было сделано французским изобретателем Вердолем.

Первые механич. ткацкие станки в России были установлены в 1808 на Александровской мануфактуре (близ Петербурга). В 1850-х гг. в России было лишь около 2 тыс. ткацких машин, а ручным ткачеством занималось более 450 тыс. человек. В 1866 на 35 фабриках России работало 13,2 тыс. механич.

хлопкоткацких станков, в 1879 они применялись уже на 89 фабриках и число их достигало 50,3 тыс., в 1900 оно возросло до 151 тыс., а в 1914 их было до 249,9 тыс. В льняной промышленности России работало ок. 16 тыс. механич. станков (1913), в шерстяной — 17,1 тыс. (1908).

На протяжении второй половины 19 в. скорость механич. ткацкого станка в результате его усовершенствования была повышена примерно в три раза и доведена до 200—220 ударов в минуту (на станках средней ширины). Один ткач стал обслуживать 4—6—8 станков (в зависимости от ассортимента). Ещё большее увеличение числа станков, обслуживаемых одним ткачом, приводило к возрастанию простоев станков (из-за совпадения остановов) и снижению их производительности.

Дальнейшая задача в области усовершенствования Т. заключалась в освобождении рабочего от выполнения операций по зарядке и смене челноков, т. е. в превращении механич. станка в автоматический. В 1868—87 был создан многочелночный механизм, предназначенный для выработки пестротканных товаров. В дальнейшем многочелночные станки получили применение для выработки тканей с разнородной утóчной пряжей, отличающейся по цвету, номеру, крутке, волокнистому материалу (креповые, нек-рые многослойные, пестротканные и пр.). На этом же принципе (смены челноков) был основан в 1898—1908 ряд попыток автоматизации механич. станка для одноцветных тканей. Эффективными оказались механизмы автоматич. смены утóчных шпуль в одном и том же челноке. Удачная конструкция такого станка была создана в 1890 англ. изобретателем Дж. Нортропом (рис.8). К этому же времени относится изобретение ламельного основонаблюдателя (см. *Ламельный прибор*). Кроме того, был автоматизирован процесс отпуска и натяжения основы. Автоматизация этих процессов позволила одному ткачу обслуживать несколько десятков станков. Перед первой мировой войной 1914—18 особенно быстрое распространение автоматических ткацких станков имело место в США. В 1904 в США ткацких автоматов было ок. 100 тыс. и 208,8 тыс. в 1914. В дореволюционной России число их составляло 1,5 тыс., т. е. 0,7% парка ткацких станков.

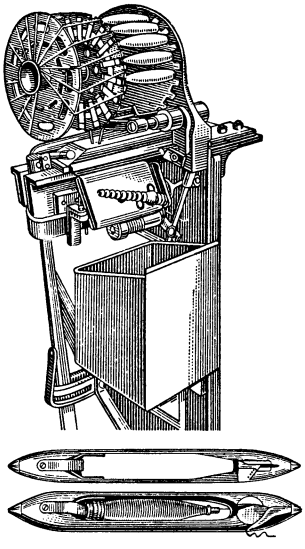


Рис. 8. Прибор автоматической смены шпуль в станке Нортропа.

Основными направлениями развития техники Т. в СССР являются: механизация трудоёмких процессов и автоматизация. После Великой Отечественной войны советскими конструкторами созданы и внедряются в производство мотальные автоматы для основной и утóчной пряжи. Если на обыкновенных основоперемоточных машинах большинство операций выполняется вручную и затрата рабочего времени мотальщицей на один початок составляет 10—12 сек., то на автоматах она снижается до 4—5 сек. Новые сновальные машины, сравнительно со старыми, отличаются вдвое и втрое большей линейной скоростью (до 950 *м/мин*), автоматич. регулированием скоростей в разные периоды намотки, автоматич. контрольными приборами. Шлихтовальные машины оборудованы автоматич. приборами, контролирующими и поддерживающими установленные параметры технологич. режима: давление пара, уровень и температуру шлихты, отжим, натяжение основы и т. д., что обеспечивает повышение качества основы, снижение её обрывности, повышение производительности труда и ткацкого оборудования.

Процесс привязки основ в настоящее время выполняется автоматич. стационарными и передвижными узловязальными машинами, увеличившими производительность в 8—10 раз по сравнению с ручной привязкой. Существенному улучшению подверглась и конструкция автоматич. станка. Разработанная советским инженером Г. И. Кананиным новая система крепления берда позволила увеличить скорость автоматич. станка со 180—200 *об/мин* до 220 *об/мин*. Передовые предприятия довели скорость таких станков до 230—240 *об/мин*.Климовский машиностроительный завод выпускает высокопроизводительные автоматич. ткацкие станки для хлопчатобумажного, шерстяного и льняного производства. Советскими инженерами Л. Т. Черешневым и Д. М. Глебовым создана высокопроизводительная конструкция шелкоткацкого станка, известного под маркой ЧГСП. В СССР доля автоматич. станков в общем парке ткацких станков составляет 40%, что значительно превышает уровень автоматизации Т. в Англии и ряде других стран. Директивы XX съезда КПСС обязывают довести в 1960 долю автоматических станков до 60%. В США в хлопчатобумажной промышленности в основном применяются ткацкие станки-автоматы.

Существенными недостатками современного ткацкого станка являются малый размер утóчной паковки, свободный без направляющих полёт челнока через зев, одновременная прокидка лишь одной утóчной нити, периодич. чередование основных рабочих движений станка, в силу чего время, в течение к-рого прокладывается утóчная нить в зеве, равно лишь одной трети общего времени цикла.

Эти недостатки заставили обратиться к разработке бесчелночного ткацкого станка. В 1-й четверти 20 в. появилось несколько конструкций бесчелночных станков, в к-рых утóчная нить сматывалась с больших неподвижных паковок и особыми механич. устройствами прокладывалась в зёве. Русская привилегия на такой станок была заявлена в 1911 И. Сазоновым, Н. Индюковым и Н. Филипповым; в 1926 подобный станок создал Габлер (Германия). Бесчелночный станок, в к-ром уточная нить вводится в зёв при помощи захватов, закреплённых на рапирах, был сконструирован советским инженером В. Е. Леонтьевым. Все эти конструкции имели многочисленные недостатки. После второй мировой войны 1939—45 в ряде стран были созданы новые конструкции бесчелночных станков, в к-рых прокидка утка́ без утóчной паковки осуществляется пневматическим, гидравлическим и механическим путём. См. *Ткацкий станок*.

Лит.: Цейтлин Е. А., Очерки истории текстильной техники, М.—Л., 1940; Рыбаков Б. А., Ремесло древней Руси, М., 1948; Канарский Н. Я., Эфрос Б. Е. и Будников В. И., Русские люди в развитии текстильной науки, М., 1950; Иоффе И. Г. и Бородовский М. С., Русские изобретатели-новаторы ткацкой техники, «Текстильная промышленность», 1948, № 6; Иоффе И. Г., Русские изобретатели автоматического и бесчелночного станков, там же, 1949, № 10; Семенов Г. В., Журин С. В.,

Павлова М. И., Основы ткачества, ч. 1—2, М.—Л., 1946—47; Гордеев В. А. и Волков П. В., Ткачество, М., 1951; Никифоров С.И., Проектирование хлопкоткацких фабрик, М., 1950; Фриденберг К. Э., Организация и планирование ткацкого производства, М., 1953 (Организация и планирование предприятий текстильной промышленности, ч. 2, вып. 4); Власов П. В. и Розанов Ф. М., Нормализация процесса ткачества, М., 1954; Новиков Н. Г., Ткачество, ч. 1, вып. 1—3, 2 изд., М.—Л., 1933—35.

ТКАЧИ́, ткачики (Ploceidae),— семейство птиц отряда воробьиных; близки к вьюркам. Длина тела наиболее крупных видов Т. (буйволовых Т.) 25 *см*. Известно 263 вида. Распространены гл. обр. в субтропиках и тропиках Вост. полушария; наиболее многочисленны и разнообразны в Африке, Юго-Вост. Азии и в Австралии; нек-рые виды (полевой и домовый воробьи) встречаются даже в Антарктике. Т. строят закрытые висячие гнёзда шарообразной, яйцевидной или бутылкообразной формы. Гнездятся обычно большими колониями, иногда на одном дереве расположено до сотни гнёзд. В СССР— 11 видов, относящихся к 4 родам: снежные вьюрки (1 вид), земляные воробьи (2 вида), каменные воробьи (2 вида), воробьи (6 видов).

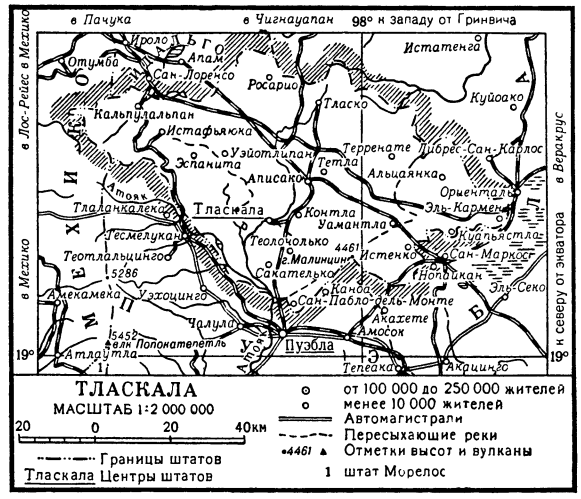
ТКВАРЧЕ́ЛИ — город республиканского (АССР) подчинения в Абхазской АССР (в составе Грузинской ССР). Расположен на юж. склонах Кодорского хр., на р. Галидзга (впадает в Чёрное м.), в 26 *км* к С.-В. от Очамчире и в 80 *км* к Ю.-В. от Сухуми. Ж.-д. станция (Квезани) на ветке Очамчире — Квезани, отходящей от линии Армавир — Самтредиа. Один из крупных промышленных центров Грузии. Добыча каменного угля. Углеобогатительная фабрика, кирпичный и алебастровый заводы, деревообделочный комбинат; хлебо- и мясокомбинаты, лимонадный завод; ГРЭС. 4 средние, 2 семилетние и 4 начальные школы, 3 школы рабочей молодёжи, горнопромышленная школа, 6 клубов, кинотеатр, летний театр, библиотеки.

В 10 *км* от ж.-д. станции Квезани, в долине р. Галидзги, расположен бальнеологический курорт Т. Лечебные средства: слабо минерализованные (0,3—0,6 *г/л*), радоновые термальные (35°—36°) источники сульфатно-хлоридно-натриево-кальциевого типа с содержанием кремнекислоты. Ванное здание и санаторий профсоюза рабочих угольной пром-сти. Лечение больных с хронич. воспалительными заболеваниями костей, суставов и мышц, периферической нервной системы, с гинекологическими и нек-рыми кожными заболеваниями.

ТКИБУ́ЛИ — город, центр Ткибульского района Грузинской ССР. Расположен на юго-зап. склонах Рачинского хр. Конечная станция ж.-д. ветки (44 *км*), отходящей на С.-В. от Кутаиси. Один из важных промышленных городов Грузии. Добыча угля. Углеобогатительная фабрика, мощная гидроэлектростанция. Кирпичный, черепичный, бетонный, известковый, лесопильный, лимонадный заводы, хлебокомбинат, кондитерская фабрика, мельницы. В Т.— 5 средних школ, 2 школы рабочей молодёжи, 3 горнопромышленные и спортивная школы, музыкальное училище, Дом культуры, библиотеки, парк культуры и отдыха. В районе — плантации чая, плодоводство, посевы зерновых (гл. обр. просо, кукуруза); животноводство (преимущественно крупный рогатый скот, свиньи), шелководство. Производство стройматериалов, чайная фабрика, 2 сельские электростанции.

ТЛАДИА́НТА (Thladianta) — род многолетних травянистых растений сем. тыквенных. Корни клубневидные. Стебли ползучие. Листья крупные, большей частью овальные, покрытые волосками. Цветки раздельнополые, пятилопастные; пестичные и тычиночные цветки расположены на разных экземплярах. Плод яйцевидный, мясистый. Известно 12 видов Т., растущих в Вост. Азии. В СССР на Дальнем Востоке в Приморском крае дико растёт один вид — Т. сомнительная (T. dubia) с сердцевидными у основания и заострёнными на концах листьями. Цветки золотисто-жёлтые, тычиночные — колокольчатые, собраны в кисти, пестичные — плоские, одиночные. Плод в незрелом состоянии темнозелёный, а при созревании краснеет. Т. сомнительная используется для декорирования стен, оград, беседок. Легко размножается «клубнями», в к-рых содержится крахмал.

ТЛАСКА́ЛА — штат в Мексике, на Ю.-В. Мексиканского нагорья. Площадь 4027 *км*². Население 306 тыс. чел. (1953). Адм. центр — г. Тласкала.

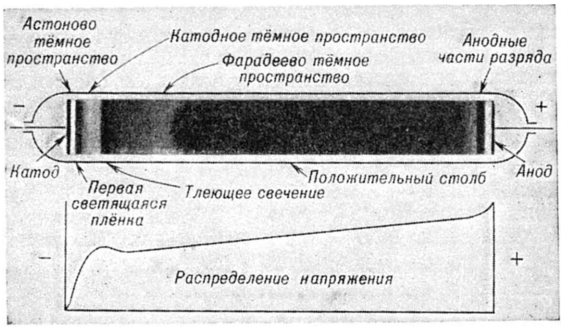


Поверхность — холмистое плато, сложенное вулканич. породами. Преобладающие высоты 2300—3000 *м*. На Ю.-В.— потухший вулкан Малинцин, 4461 *м*. Средняя температура января ок. +10°, +12°, июля ок. +16°, +18°, осадков 400—600 *мм*, в горах — до 900 *мм* в год. Небольшой густонаселённый земледельческий район. Возделываются преимущественно пшеница, рис, ячмень, бобовые, цитрусовые, бананы. Из технич. культур выращиваются табак и сахарный тростник. Скотоводство местного значения.

ТЛЕМСЕ́Н — город на С.-З. Алжира, в департаменте Оран. 70 тыс. жит. (1948). Узел шоссейных дорог. Обработка пробковой коры, выделка ковров, кож; имеются металлообрабатывающие и пищевые предприятия. Торговый центр с.-х. района (плодоводство, скотоводство).

ТЛЕ́ЮЩИЙ РАЗРЯ́Д — вид электрических разрядов в газах, отличающийся сравнительно малой плотностью тока и сравнительно большим напряжением на электродах. В Т. р. выход электронов из катода происходит за счёт электронной эмиссии с катода под действием ударов положительных ионов и фотоэффекта (см. *Фотоэлектрические явления*), вызываемого на катоде ультрафиолетовым излучением атомов в разряде. В Т. р. от катода к аноду последовательно расположены: 1) тёмное астоново пространство —очень тонкий слой, не излучающий света; 2) первая светящаяся плёнка; 3) *катодное тёмное пространство* (см.); 4) тлеющее свечение; 5) фарадеево тёмное пространство; 6) положительный столб и 7) анодные части разряда (см. рис.). В тём-

ном астоновом пространстве электроны, вышедшие из катода, еще не обладают кинетич. энергией, достаточной для возбуждения и ионизации атомов газа. В относительно тёмном катодном пространстве



происходит развитие электронных лавин. Образованные лавинами положительные ионы, вследствие большой их массы по сравнению с электронами, медленно двигаются к катоду и создают положительный пространственный заряд, приводящий к большой напряжённости поля в этой области (см. *Катодное падение потенциала*). В зоне тлеющего свечения имеется большая концентрация как электронов, так и положительных ионов. Напряжённость поля в этой области мала, и здесь имеет место рекомбинация ионов и электронов (см. *Рекомбинация ионов*). Тлеющее свечение резко ограничено со стороны катода и постепенно убывает по яркости в сторону анода. В фарадеевом тёмном пространстве направленное движение электронов под действием электрич. поля разряда уже не играет существенной роли для ионизации газа. В положительном столбе Т. р. свойства ионизованного газа определяются беспорядочным тепловым движением электронов, и в этой области газ находится в состоянии плазмы (см. *Плазма*) с одинаковой концентрацией положительных и отрицательных заряженных частиц. Свободные электроны и положительные ионы в положительном столбе образуются в любом элементе объёма плазмы за счёт ионизации частиц газа наиболее быстрыми из беспорядочно двигающихся электронов, а компенсирующая это образование убыль электронов и ионов — за счёт их рекомбинации на стенках трубки, куда они попадают путём диффузии. Напряжённость электрич. поля в положительном столбе мала, и он может иметь любую длину в зависимости от длины трубки, в то время как протяжённость остальных частей Т.р. зависит от природы и давления газа и от плотности разрядного тока. В анодных частях Т. р. имеет место образование положительных ионов, поступающих в положительный столб со стороны анода. Конфигурация и вид анодных частей Т. р. зависят от размеров и формы анода и стенок трубки.

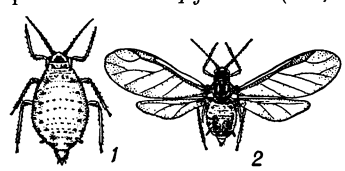
Т. р. имеет место в газоразрядных *стабилизаторах напряжения* (см.), в сигнальных *неоновых лампах* (см.), в *тиратронах* (см.) с холодным катодом и в ряде других *электровакуумных приборов* (см.).

Лит.: Капцов Н. А., Электроника, М., 1953; Энгель А. и Штенбек М., Физика и техника электрического разряда в газах, т. 1—2, М.—Л., 1935—36; Лёб Л., Основные процессы электрических разрядов в газах, М., 1953.

ТЛИ — селение в Джавском районе Юго-Осетинской автономной области; известно археологич. памятниками, общими для древних культур Сев. и Юж. Кавказа. Могильники, расположенные на территории Т. и подвергавшиеся раскопкам в конце 19 в., относятся к эпохе бронзы и раннего железа. В них найдены бронзовые изделия т. н. дигорского типа (2-е тысячелетие до н. э.): овальные височные подвески, амулеты в виде трубчатообушных топориков, а также бронзовые кинжалы и пластинчатые пряжки кобанской культуры (конец 2-го — начало 1-го тысячелетий до н. э.). Поздний этап кобанской культуры (6 в. до н. э. — 3 в. н. э.) представлен браслетами, прямоугольными ажурными пряжками. Очень своеобразны предметы, сходные с закавказскими образцами: орнаментированные диадемы и браслеты листовой бронзы, очковидные массивные пряжки и рубчатые браслеты. В Т. сохранились также средневековые наземные родовые склепы, развалины древнего храма.

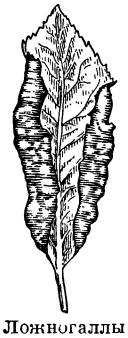
Лит.: Отчет археологической комиссии за 1890 г., СПБ, 1893 (стр. 101—110); Материалы по археологии Кавказа, вып. 8, М., 1900 (стр. 336—38); Алексеева Е. П., Позднекобанская культура Центрального Кавказа, «Ученые записки Ленинград. ун-та. Серия историч. наук», 1949, вып. 13.

ТЛИ (Aphidodea) — подотряд паразитических сосущих растительноядных насекомых из отряда *равнокрылых хоботных* (см.). Длина тела от 0,3 до 7,5 *мм* (чаще 1—3 *мм*); кожные покровы тонкие, окраска обычно под цвет тех частей растения, на к-рых обитают; нередко Т. покрыты восковой пыльцой или пушком. У многих Т. по сторонам задней половины брюшка расположена одна пара пор или трубочек (свойственных только Т.), выполняющих выделительную и защитную функции. Для всех видов характерно наличие, наряду с крылатыми, и бескрылых форм (даже целых поколений). В настоящее время известно ок. 3 тыс. видов Т. (до 300 родов), распространённых гл. обр. в умеренном поясе Сев. полушария. В СССР не менее 1000 видов (ок. 200 родов), объединяемых в 2 семейства: филлоксеровые (Phyloxeridae) [*хермесы* (см.) и филлоксеры], у к-рых все самки — как оплодотворяемые, так и партеногенетические (см. *Партеногенез*), т. н. девственницы,— откладывают яйца; собственно Т. (Aphididae), у к-рых откладывают яйца только оплодотворяемые самки, а девственницы рождают живых личинок. Чередование партеногенетич. поколений с обоеполым (см. *Гетерогония*) сопровождается часто крайним *полиморфизмом* (см.). В год развивается от 2 до 20 поколений, из них только последнее состоит из самцов и нормальных (оплодотворяемых) самок, остальные — из бескрылых и крылатых девственниц. В простейшем виде жизненный цикл Т. таков: отложенные нормальными самками оплодотворённые яйца зимуют; весной из них выходят личинки особых девственниц, т. н. основательниц, как правило, бескрылых, к-рые дают начало ряду поколений девственниц (бескрылых и крылатых); к концу цикла другие девственницы, т. н. полоноски, производят самцов и нормальных самок. Нередко жизненный цикл Т. протекает сложнее и закономерно распределяется между различными растениями (явление гетерэции, или разнодомности, или миграции) — первичными «хозяевами» (надземные части деревянистых растений) и вторичными (обычно травянистые или корни деревянистых растений). Такие Т. на первичных «хозяевах» откладывают оплодотворённые яйца, из к-рых развиваются основательницы и 1—2,



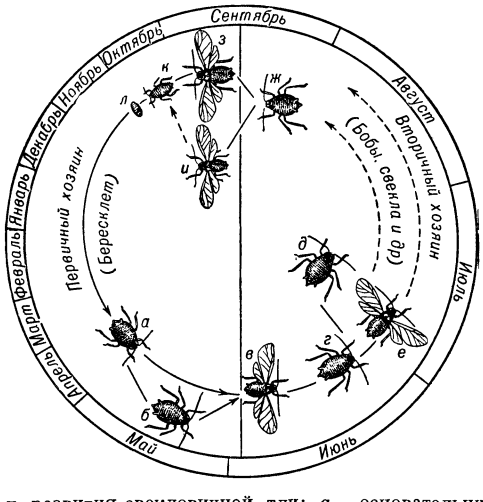
Красногалловая тля (Jezabura devecta): *1* — бескрылая девственница; *2* — крылатая девственница.

редко больше поколений девственниц, последнее из к-рых (т. н. крылатые эмигранты) перелетает на вторичных «хозяев»; на последних развивается ряд партеногенетич. поколений, т. н. переселенцев; у нек-рых разнодомных Т. переселенцы могут зимовать на вторичных «хозяевах» и размножаться в течение многих лет; к концу 1-го года (иногда 2-го и последующих лет) появляются крылатые полоноски, возвращающиеся на первичных «хозяев». У нек-рых разнодомных Т. первичные «хозяева» исчезли (например, в ледниковую эпоху), и такие Т. сохранились только как переселенцы на своих вторичных «хозяевах»; их циклы состоят лишь из бескрылых и крылатых поколений девственниц (так называемые анолоциклические, или неполноциклые, виды). Т. живут обычно большими колониями; могут поражать почти все высшие растения. Отдельные виды Т. приурочены большей частью к определённым растениям-«хозяевам» и к определённым их частям. Существуют и многоядные Т. Нек-рые виды — опасные вредители культурных растений, напр. *филлоксера*, *капустная тля*, *кровяная тля* (см.) и др., и переносчики *вирусных болезней растений* (см.). Уколы хоботков и выделение слюны Т. вызывают нередко сморщивание и свёртывание листьев и побегов, вздутия, галлы. Меры борьбы: химические [опрыскивание, опыливание и окуривание ядами контактного действия — минерально-масляной эмульсией, никотиновыми и анабазиновыми препаратами, ДДТ, гексахлораном, системными ядами (октометилом и др.)и т. п.], агротехнические (изменение сроков посева, борьба с сорняками, выведение устойчивых сортов), биологические [использование врагов Т.—наездников-тлеедов, например *афелинуса* (см.) (против кровяной яблонной тли), божьих коровок и их личинок, личинок мух-журчалок, а также птиц и многих других]. Сахаристые испражнения Т. привлекают муравьёв, к-рые вступают с Т. в симбиотические взаимоотношения (см. *Симбиоз*). Обильные выделения у многих видов Т. образуют на растениях *падь* (см.). Нек-рые Т. полезны, т. к. доставляют ценные красители и дубильные вещества, получаемые из галлов, вызываемых Т. на фисташках и сумахах (т. н. бузгунча, японские и китайские чернильные орешки).



Ложногаллы красногалловой яблоневой тли на листьях яблони.

Лит.: Мордвилко А. К., Тли — Aphidodea, в кн.: Животный мир СССР..., под ред. акад. С. А. Зернова и Н. Я. Кузнецова, т. 1, М.—Л., 1937 (стр. 463—68); его же, Aphidodea, в кн.: Фауна России и сопредельных стран..., под ред. Н. В. Насонова, т. 1 — Насекомые полужесткокрылые (Insecta Hemiptera), вып. 1—2, П., 1914—19; его же, Кормовые растения тлей СССР и сопредельных стран, Л., 1929 (Труды по прикладной энтомологии, т. 14, вып. 1); его же, 4. Подотряд Aphidodea — Тли, или растительные вши, в кн.: Определитель насекомых Европейской части СССР, под ред. С. П. Тарбинского и Н. Н. Плавильщикова, М.—Л., 1948 (стр. 187—226); Невский В. П., Тли Средней Азии, Ташкент, 1929 (Узбекистанская опытная станция защиты растений, № 16); Börner C. und Schilder F. A., Aphidoidea, Blattläuse, в кн.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten, begründet von P. Sorauer, Bd 5, Tl 2, 4 Aufl., B., 1932 (S. 551—715); Börner K., Europae centralis Aphides. Die Blattläuse Mitteleuropas..., [Weimar — Jena], 1952 (Mitteilungen der Thür.— botanischen Gesellschaft, Beiheft. 3).



Цикл развития свекловичной тли: *а* — основательница; *б* — первое поколение бескрылых девственниц; *в* — крылатый эмигрант; *г*, *д*, *е*, *ж* — переселенцы; *з* — полоноска; *и* — самец; *к* — самка; *л* — яйцо.

ТЛИНКИ́ТЫ (на тлинкитском яз.— «люди», в русской литературе 19 в.— колоши, калоши, колюжи) — племя американских индейцев на Ю.-З. Аляски в США. Численность ок. 1000 чел. (1945) (включая метисов), в 1910 их было 4,5 тыс. чел. Ко времени открытия европейцами Сев.-Зап. Америки основой хозяйства Т. являлись рыболовство и охота на морского и лесного зверя. Были развиты обработка дерева, ткачество и плетение корзин. Орудия и оружие из камня, кости и в незначительной степени из меди к середине 19 в. были вытеснены железными. Одежда состояла из набедренной повязки (у мужчин), короткой юбки (у женщин) и меховой или тканой накидки, заменённых впоследствии европейским костюмом (вместо накидки часто носят фабричное одеяло). Т. вели оживлённую торговлю с племенами побережья и материка. Главным средством сообщения были долблёные лодки-однодеревки.

Т. (до начала 19 в.) жили в 14 постоянных селениях, состоявших из больших деревянных общинных домов. Племя делилось на две экзогамные фратрии, в каждой по нескольку тотемных родов — Во́рона, Лягушки, Волка, Медведя и др., с материнским счётом родства, подразделявшихся на домохозяйства. Наличие имущественного неравенства, частые войны и патриархальное наследственное рабство разлагали устои рода. Практиковался обычай *потлача* (см.). По представлениям Т., мир населяли множество зооморфных духов «ек»; тотемизм, почитание предков и шаманизм были главными формами их религии. Искусство Т. представлено гл. обр. резьбой по дереву и орнаментацией плетёных и тканых изделий.

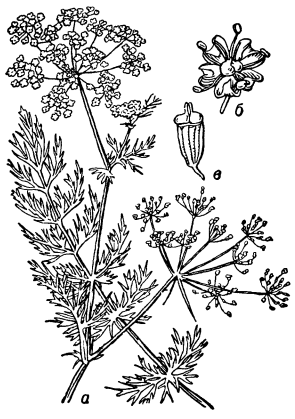
Современные Т. (остатки племени, смешавшиеся с англоязычным населением) живут в нескольких небольших посёлках. Их исконные земли захвачены амер. предпринимателями. Большинство Т.— рабочие рыбоконсервных фабрик.

Лит.: Аверкиева Ю. П., Рабство у индейцев Северной Америки, М.—Л., 1941; [Веньяминов И.], Записки об атхинских алеутах и колошах, составляющие третью часть Записок об островах Уналашкинского отдела, СПБ, 1840; его же, Мифологические предания и суеверия колошей, обитающих на северо-западном берегу Америки, «Сын Отечества», 1839, т. 11, стр. 40—82.

ТЛУ́МАЧ — город, центр Тлумачского района Станиславской обл. УССР. Расположен в 25 *км* к В. от г. Станислава, с к-рым связан автобусным сообщением. Маслозавод, мельница. Средняя и семилетняя школы, школа рабочей молодёжи, Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — посевы зерновых, конопли, сахарной свёклы. Садоводство. Молочно-мясное животноводство.

ТЛЯ́РАТА — село, центр Тляратинского района Дагестанской АССР. Расположено на р. Джурмут (бассейн р. Сулака), в 225 *км* к Ю.-З. от ж.-д. станции Буйнакск (на ветке линии Гудермес — Баку). Средняя школа, Дом культуры, библиотека. В р а й о н е — животноводство (крупный рогатый скот, овцы, козы), посевы зерновых, садоводство; 2 сельские гидроэлектростанции.

ТМИН (от греч. κύμινον) (Carum) — род многолетних или двулетних травянистых растений семейства зонтичных. Листья дважды или трижды перистые. Цветки обоеполые или частично тычиночные. Насчитывается до 30 видов, произрастающих в Европе и Азии. Наиболее распространён Т. обыкновенный (Carum carvi) — эфирномасличное растение. Стебель прямой, высотой 30—80 *см*, в верхней части ветвящийся. Листья на длинных черешках, с продолговатой дважды-трижды перистой пластинкой. Цветки белые или розовые, в небольших зонтиках (диаметр 4—8 *см*). Возделывается как двулетняя пропашная культура (имеются также однолетние сорта) почти во всех странах умеренного пояса; в СССР — на Кавказе, в Зап. и Вост. Сибири, на Дальнем Востоке, в Средней Азии. Семена высевают ранней весной (норма высева 12—14 *кг/га*) с междурядьями ок. 40 *см*. В первый год развивается только розетка листьев, на второй образуется цветоносный стебель. Урожайность Т. 8—10 *ц* семян. Семена (плоды) Т. содержат 3—7% эфирного масла, в состав к-рого входят: карвон ($C_{16}H_{14}O$), используемый для придания запаха водкам и ликёрам, и лимонен ($C_{10}H_{16}$), применяемый в парфюмерии. Целые семена Т. используются в хлебопечении.



Тмин: *а* — соцветие; *б* — цветок; *в* — плод.

Лит.: Эфирно-масличные растения, их культура и эфирные масла, под ред. Е. В. Вульфа и В. И. Нилова, т. 3, Л., 1937.

ТМУТАРАКА́НСКИЙ КА́МЕНЬ — мраморная прямоугольная плита с высеченной на ней русской надписью 1068, найденная в 1792 на Таманском берегу Керченского пролива. Длина плиты 2,25 *м*, ширина 70 *см*, толщина 24 *см*, вес ок. 850 *кг*. Надпись «В лето 6576 индкта 6 Глеб князь мерил море по леду от Тмутороканя до Крчева (Керчи) 14000 сажен» принадлежит к числу древнейших русских надписей. Текст надписи впервые был опубликован в 1794 А. И. Мусиным-Пушкиным. Находка Т. к. имела большое научное значение, т. к. помогла определить местонахождение древнерусского города Тмутаракани и княжества того же названия. Т. к. представляет большой интерес и с палеографич. точки зрения. Сведения надписи полностью подтверждаются данными летописных древнерусских источников. В 1068 в Тмутаракани действительно княжил Глеб Святославич, к-рый впоследствии был Новгородским князем. В Византии счёт годов был по индиктам, он применён здесь верно. Керченский пролив периодически замерзает, и измерение его ширины по льду вполне возможно. Расстояние от Тмутаракани (совр. Тамани) до Керчи равно 23 *км*, что вполне соответствует расстоянию в 14000 маховых саженей. Раскопками советских археологов на месте находки камня были открыты остатки летописной Тмутаракани, окончательно подтверждающие подлинность Т. к. и сведений его надписи. С 1851 Т. к. хранится в Эрмитаже.

Лит.: С п и ц ы н А., Тмутараканский камень, «Записки отделения русской и славянской археологии Русского археологического об-ва», 1915, т. 11.

ТМУТАРАКА́НСКОЕ КНЯ́ЖЕСТВО — русское княжество на Сев. Кавказе с центром в *Тмутаракани* (см.), впервые упоминается в летописи под 988. Возникновение Т. к. определялось усилением славянского влияния в вост. части Сев. Причерноморья еще при киевском князе Игоре в 940-х гг. Разгром Хазарского каганата, ясов и касогов на Сев. Кавказе Святославом, а также взятие Владимиром Корсуня в 989 упрочили позиции древнерусского государства на юго-востоке. После смерти Владимира (1015) его сын *Мстислав Владимирович* (см.) Храбрый, посаженный на княжество в Тмутаракани еще отцом, обеспечил своё господство на Сев. Кавказе, в Приазовье и в 1024 захватил Черниговскую землю. Тем самым было положено начало тесной связи Т. к. с Черниговом, прослеживавшейся на протяжении 11 в. После смерти Ярослава (1054), в связи с развитием феодальных отношений и стремлением местной знати к политич. обособленности от Киева, Т. к. вошло в состав владений Святослава Ярославича, сидевшего в Чернигове. В начавшейся феодальной борьбе на Руси с середины 11 в. Т. к. было одним из центров сепаратистски настроенных князей, чем удачно воспользовалась Византия, видевшая в Т. к. опасного соперника в Крыму. Святослав посадил в Т. к. сына Глеба, к-рый был изгнан галицким князем Ростиславом Владимировичем (1064, 1065), но после его смерти (1067) вновь возвратился в Т. к. После кратковременного княжения Глеба, затем Всеслава Полоцкого Тмутараканский стол занял другой сын Святослава — Роман. Борьбой Романа и его брата Олега с *Изяславом Ярославичем* и *Всеволодом Ярославичем* (см.) воспользовалась Византия. Роман был убит половцами (1079), а Олег захвачен хазарами и отправлен в Царьград, откуда вернулся через 4 года. В 1094 он выступал совместно с половцами против *Владимира Мономаха* (см.). В связи с усилением половцев Т. к. в конце 11—12 вв. потеряло связь с другими русскими землями; сведения о его политич. истории в дальнейшем прерываются.

Лит.: Очерки истории СССР. Период феодализма IX—XV вв., в 2 частях, [ч.] 1—[IX—XIII вв.], М., 1953 (см. географ. указ.).

ТМУТАРАКА́НЬ (Т а м а т а р х а, М а т а р х а) — древний русский город на Таманском п-ове. Занимая важное стратегич. положение и обладая хорошей гаванью, Т. уже в 10 в. имела большое значение для народов Сев. Кавказа в их торговле с городами Причерноморья и для вост. славян в их связях с Востоком. До 10 в. Т. находилась под властью *хазар* (см.). Экономич. и политич. значение Т. определило в 1-й половине 10 в. борьбу киевских князей за включение её в состав древнерусского Киевского государства. После образования *Тмутараканского княжества* (см.) Т. имела большое политич. значение в междукняжеских отношениях, в отношениях с Сев. Кавказом, Византией, половцами. В 1061—67, 1073, 1074 в Т. жил летописец Никон — монах Печерского монастыря, внёсший в летопись известия о Т. и Сев. Причерноморье. Судя по летописным данным и археологич. материалам, Т. являлась крупным политическим и торговым центром Причерноморья. Она была укреплена мощными стенами, сло-

женными из сырцовых кирпичей с каменным панцырем. Раскопками открыты остатки фундаментов церкви, заложенной в 1023 князем Мстиславом. Т. являлась значительным ремесленным центром с развитым керамич. производством.

С усилением половцев Т. была отрезана в конце 11—12 вв. от других русских земель, и с 1094 сведения о ней в русских летописях обрываются. Однако в конце 12 в. автор «Слова о полку Игореве» продолжал считать Т. исконно русским городом, хотя Т. в это время зависела от половцев и Византии. В 13 в. в Т. укрепились генуэзцы. В 14 в. входила во владения Золотой Орды; в 15 в. Т.— колония генуэзцев, захваченная в конце 15 в. турками. Раскопки Тмутараканского городища на территории станицы *Таманской* (см.) ведутся с 1952 под руководством чл.-корр. Академии наук СССР Б. А. Рыбакова.

Лит.: Насонов А. Н., Тмуторокань в истории восточной Европы X века, «Исторические записки», 1940, т. 6.

ТО́АЛА — потомки древнейшего коренного населения о-ва Целебес (Республика Индонезия), живущие в местности Ломантьонг (юж. часть острова). По своему антропологич. типу очень близки к *веддам* (см.) о-ва Цейлон. Численность Т. в 1902 менее 100 чел.; более поздние данные отсутствуют. Древние Т. (судя по археологич. данным) вели охотничье-собирательский образ жизни. Обитали в пещерах, пользовались каменными и костяными орудиями. Оттеснённые переселявшимися с 1-го тысячелетия н. э. на Целебес *малайцами* (см.) в высокогорные районы, Т. впоследствии в значительной мере смешались с бугами (малайская народность на Целебесе), заимствовали их язык, переняли земледелие. По описаниям, относящимся к концу 19 — началу 20 вв., Т. обрабатывали землю деревянными заострёнными кольями, сеяли кукурузу, рис. В качестве копья использовали заострённый ствол бамбука. Применяли ловушки-сети. Огонь добывали трением двух кусков бамбука друг о друга. Железные наконечники копий, рабочие ножи, соль, гончарную посуду Т. выменивали у бугов. Обмен и торговля происходили на перекрёстке троп; практиковалась немая ночная торговля (см. *Обмен немой*). Еще в начале 20 в. жилищем служили пещеры. Над полом пещеры сооружались грубые свайные подмостки, на к-рых помещалось большое количество людей. Одежда Т.— набедренный поясок из луба или кусок ткани вокруг бёдер. Женщины набрасывали на плечи кусок ткани в виде длинного плаща. Т. имели 2 старейшин: одного для ведения общественных дел, другого для принесения жертв духам (хозяевам местных гор). Голландской колониальной властью (с начала 17 в.) назначался из бугов начальник (раджа) для сбора налогов, наложения трудовых повинностей, к-рый жестоко притеснял Т. В результате всякого рода притеснений, выкрадывания для продажи в рабство, частых эпидемий численность Т. катастрофически уменьшалась. Нек-рые из них бежали в горы других районов острова.

ТО́БА — озеро, самое большое на о-ве Суматра. Расположено на плато Батак, в тектонич. впадине. Высота уровня 911 *м*. На озере большой, гористый о-в Самосир площадью 640 *км²*. Площадь водной поверхности 1300 *км²*. Глубина до 529 *м*. Озеро имеет сток через р. Асахан в Малаккский пролив. Район озера густо населён. Узкая прибрежная полоса занята полями риса. Рыболовство. Судоходство. Курорты.

ТО́БА — племена, кочевавшие в древности гл. обр. на территории современной Внутренней Монголии. В середине 3 в. н. э. выделились из племенного союза *сяньби* (см.). На основе классового расслоения в 4 в. у Т. начало складываться раннефеодальное государство. В конце 4 в. Т. завоевали Сев. Китай и образовали на его территории царство Северных Вэй (см. *Северная Вэй*). Воздействие феодального Китая ускорило переход большей части Т. от кочевого скотоводства к оседлому земледелию и развитие у них феодального способа производства. С конца 5 в. в государстве Северных Вэй осуществлялась надельная система землепользования, знаменовавшая собой прикрепление земледельцев к земле и превращение их в государственных крепостных. Под влиянием китайской культуры Т. подверглись сильной ассимиляции, в основном утратив свои обычаи и язык.

Лит.: Бичурин Н. Я. (Иакинф), Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена, т. 1—3, М.—Л., 1950—53; История Монгольской Народной Республики, М., 1954; Думан Л. И., К истории государств Тоба Вэй и Ляо и их связей с Китаем, «Ученые записки Института востоковедения», 1955, т. 11 — Китайский сборник.

ТО́БА — наиболее многочисленная группа малайской народности батаков. Живут в юж. районах Сев. Суматры (вокруг оз. Тоба и на юг от него). См. *Батаки*.

ТО́БА ВЭЙ (Северная Вэй) — династия, царствовавшая в 386—534 на территории Сев. Китая. См. *Северная Вэй*.

ТО́БА СО́ДЗЁ (буквально — епископ из Тоба; настоящее имя — Какуюю) (1053—1140) — японский живописец-карикатурист. Гл. работа — 4 свитка живописи с юмористическими, остро выразительными изображениями животных и людей в различных комич. ситуациях. Эти произведения и карикатуры подражателей Т. С. получили название «Тоба-е». Т. С. приписывается также произведение живописи, известное под названием «Чудеса храма Сигизан».

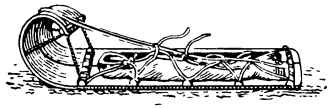
ТОБА́ГО — остров в Вест-Индии, входит в британскую колонию Тринидад и Тобаго. Площадь 300 *км²*. Население 32,6 тыс. чел. (1953). Высота до 576 *м*. Сложен кристаллическими, вулканическими и другими породами. Климат тропический, влажный. Вечнозелёные тропич. леса. Плантации какао и кокосовой пальмы. Главный город—Скарборо.

ТОБА́РА ДОКТРИ́НА — латиноамериканская внешнеполитическая доктрина о непризнании правительства или нового главы государства, пришедших к власти «ненормальным и революционным путем», т. е., когда правительство или глава правительства приходят к власти не конституционным способом, но в силу coup d'état (государственного переворота). Доктрина эта была выдвинута в 1907 министром иностранных дел Экуадора К. Тобаром (Tobar), предложившим амер. государствам подписать соответствующую международную конвенцию. Т. д. была положена в основу заключённого в Вашингтоне центральноамер. договора (1923), к-рый подписали Никарагуа, Гондурас, Гватемала, Сальвадор и Коста-Рика. США, не являясь участником этого договора, широко использовали Т. д. в своей политике *признания* (см.) в тех случаях, когда в этом были заинтересованы монополии.

ТОБАТА́ — город в Японии, на о-ве Кюсю, в префектуре Фукуока. Фактически слился с г. Ята. 87,9 тыс. жит. (1950). Порт (общий рейд с Вакамацу) у Симоносекского пролива. Металлургическая, коксохимическая, нефтеперегонная пром-сть; предприятия пищевые, текстильные, стекольные, по производству электроаппаратуры. База рыболовного тралового флота. Вывоз угля.

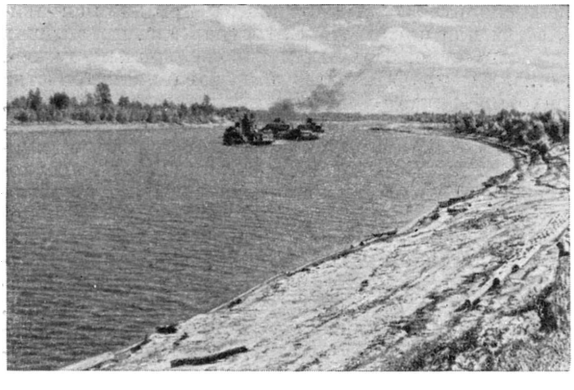
ТОБИЛЕ́ВИЧ, Иван Карпович (1845—1907) — выдающийся украинский драматург, писавший под псевдонимом *Карпенко-Карый* (см.).

ТОБО́ГГАН, таббоган, тобоган (слово алгонкинского происхождения),— бесполозные сани, распространённые среди индейцев Канады. Состоят из 4 тонких досок длиной 3 — 4 *м*, шириной 30 — 40 *см*, скреплённых несколькими поперечинами и ремнями из оленьей кожи. Передок Т. загнут, вместо бортов натянута шкура или берёста. Поводками служат два длинных ремня. Т. употребляли для перевозки грузов, вручную или при помощи собак. У индейцев Т. был заимствован европейскими колонистами. Сейчас Т. иногда пользуются охотники лесной зоны Канады. В несколько изменённом виде и меньших размеров Т. употребляется в современном спорте.



ТОБО́Л—посёлок городского типа в Тарановском районе Кустанайской обл. Казахской ССР. Ж.-д. станция на линии Акмолинск—Карталы. Заводы: железобетонных конструкций и шлакоблоков. Средняя и начальная школы, клуб, библиотека.

ТОБО́Л — река в Кустанайской обл. Казахской ССР, в Курганской и Тюменской обл. РСФСР, левый приток Иртыша. Длина 1626 *км* (по другим данным, 1760 *км*). Площадь бассейна 395 000 *км*². Берёт начало среди Тургайской столовой страны. В верхней части бассейна — степи, в средней — лесостепь, в нижней — леса (преимущественно осиново-берёзовые). В верхнем течении Т.—горная река; в среднем и нижнем течении, где река протекает в пределах Западно-Сибирской низменности, долина широкая. В низовьях берега заливаются в половодье. Пойма покрыта лугами, изрезана протоками и старицами.



Река Тобол в нижнем течении (Ярковский район Тюменской области).

Русло извилисто. Глубина на перекатах местами 30—40 *см*, ниже устья Тавды — не менее 80 *см*; на плёсах — 10—12 *м*. В сев. части бассейна много болот и озёр. Питание преимущественно снеговое (к низовьям значительно возрастает роль дождевого). Весной проходит 90—97% годового стока в верхнем и среднем течении и 50—60% в нижнем. Весеннее половодье с апреля по июнь—июль. В нижнем течении летние и осенние паводки. Годовые колебания уровней в верхнем течении до 8—9 *м*, в нижнем — до 10—11 *м*. Выше г. Кустаная Т. в засушливые годы пересыхает. Средний расход воды у г. Кустаная 38 *м*³/*сек*, в низовьях (у дер. Липовки) 810 *м*³/*сек*. Средняя мутность воды до 250 *г*/*м*³. Замерзает в ноябре, вскрывается в апреле. Наибольшие притоки: левые — Исеть, Тура, Тавда; правый — Убаган. Сплавная. Судоходна в нижнем течении. На Т. расположены гг. Кустанай, Курган, Ялуторовск.

Лит.: Давыдов Л. К., Гидрография СССР (Воды суши), ч. 2, Л., 1955.

ТОБО́ЛО-ИШИ́МСКАЯ УКРЕПЛЁННАЯ ЛИ́НИЯ — система укреплённых пунктов и заграждений, созданная в 18 в. для защиты русских владений

в Зап. Сибири от набегов татар и калмыков. С 30-х гг. 17 в. защиту Зап. Сибири с Ю. выполняла ранее построенная Тоболо-Ишимская засечная черта. Она проходила по р. Исеть на Ишим, Тару (на р. Иртыше). Ко 2-й четверти 18 в. оборона была продвинута несколько южнее и составляла уже сплошную укреплённую линию, получившую название Тоболо-Ишимской (позднее Старо-Ишимской), протяжением ок. 1000 *км* от крепости Звериноголовской до слободы Чернолуцкой на р. Иртыше (см. схему). Засечная черта состояла из 58 укреплённых городов-острогов и селений, усиленных заграждениями из надолб и рогаток. В 1700 для несения службы на засечной черте был сформирован драгунский полк. Большой приток служилых людей — поселенцев, в засечную черту наблюдался еще в 1-й четверти 18 в. (ссыльные стрельцы, казаки, керженецкие старообрядцы, пленные шведы). С 1752 между крепостью Звериноголовской и Омским острогом Т.-И. у. л. была выдвинута значительно южнее; в связи с этим она стала короче (ок. 600 *км*) и получила название также Пресногорьковской (Горькой или Новосибирской) укреплённой линии. С 1808 охрана укреплённой линии полностью была возложена на Сибирское линейное казачье войско. Т.-И. у. л. составляла часть Сибирской укреплённой линии (построена к концу 18 в.), тянувшейся от крепости Звериноголовской до Кузнецка. См. *Пограничные укреплённые линии в России.*

Лит.: Россия. Полное географическое описание нашего отечества, под ред. В. П. Семенова-Тян-Шанского, т. 16, СПБ, 1907 (стр. 160—66); Бахрушин С. В., Воеводы Тобольского разряда в XVII в., в кн.: Институт истории, Ученые записки, т. 2, М.,1927; Андриевич В. К. [сост.], История Сибири, ч. 1—2, СПБ, 1889.

ТОБО́ЛЬСК — город областного подчинения, центр Тобольского района Тюменской обл. РСФСР. Пристань на Иртыше, близ впадения в него р. Тобол. Аэропорт. Бо́льшая часть города расположена на правом, высоком берегу Иртыша, меньшая часть — на левом, низменном.

Основан в 1587 близ татарского поселения Бицик-Тура казацким отрядом Данилы Чулкова. С 1708 по 1824—центр Сибирской губ., затем — Тобольской. До 2-й половины 18 в., когда главный сибирский тракт проходил через Т., город имел большое торговое значение. С разделением Сибири в 1822 на два генерал-губернаторства (Западное и Восточное) и учреждением административного центра Зап. Сибири в Омске Т. утрачивает своё первенствующее положение, а с конца 19 в. (после открытия Сибирской магистрали, ближайшая станция к-рой была расположена в 258 *км* от Т.) он превратился в захолустный город. Основным занятием жителей являлись добыча и обработка рыбы, а также мехов, кож, сапожное, шорное, гончарное и другие ремёсла.

Т. использовался царизмом как место политич. ссылки. В 30—50-х гг. 19 в. в Т. отбывали ссылку: М. А. Фонвизин и другие декабристы; с 1899 по 1902— украинский поэт-революционер П. А. Грабовский.

Т.— родина великого русского учёного Д. И. Менделеева, композитора А. А. Алябьева, выдающегося русского художника В. Г. Перова; в Т. работал над этюдами к картине «Покорение Сибири Ермаком» В. И. Суриков. В городе имеется памятник Ермаку, воздвигнутый в 1839.

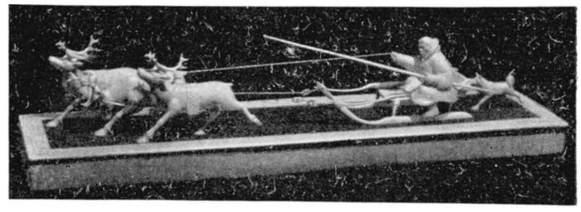
В начале 20 в. в Т. насчитывалось св. 22 тыс. жителей.

Советская власть в Т. установлена в марте 1918. В начале июня 1918 город был захвачен белогвардейцами. В сент. 1919 Т. освобождён частями Красной Армии с помощью местных партизан. С 1919 Т.— уездный, затем районный центр.

За годы Советской власти город превратился в крупный порт Иртышского речного пароходства. В городе судоверфь, судоремонтные мастерские, биофабрика, развита местная пром-сть (пищевая, деревообрабатывающая, производство художественных изделий из кости и др.). Строятся (1956) кирпичный завод и льнозавод, мебельная фабрика. Введено автобусное сообщение. В Т.— 18 общеобразовательных школ, 2 школы рабочей молодёжи, 2 педагогических училища, рыбопромышленный, зооветеринарный и библиотечный техникумы, музыкальная школа, медицинское, техническое и ремесленное училища, училище механизации с. х-ва, педагогич. институт. Драматический театр (основан в 1705), 2 кинотеатра, Дом культуры, 7 клубов, 4 библиотеки, краеведческий музей, мастерская Художественного фонда СССР, 3 парка.

Лит.: Бударин М. Е., Прошлое и настоящее народов северо-западной Сибири, Омск, 1952; Голодников К., Тобольск и его окрестности. Исторический очерк, Тобольск, 1887; Знаменский М. С., Исторические окрестности города Тобольска, Тюмень, 1901.

ТОБО́ЛЬСКАЯ РЕЗНА́Я КОСТЬ — художественные резные изделия из кости, производимые в г. Тобольске; вид русского народного искусства. Из бивней мамонта и из клыков моржа косторезы изготовляют миниатюрную скульптуру (фигурки людей, животных, многофигурные композиции) и мелкие бытовые предметы (мундштуки, броши и т. д.), украшенные рельефной резьбой. Применяется в Т. р. к. и цветная инкрустация. Первые сведения об изделиях Т. р. к. сохранились с начала 18 в.; во 2-й половине 19 в. изготовление этих изделий сосредоточилось в частных мастерских. Промысел Т. р. к.,



П. М. Третьяков. «Тройка оленей». Резьба по кости.

пришедший в упадок в предреволюционные годы, в 1920-х гг. возрождается; старейшие мастера — П. Г. Терентьев, В. И. Денисов, Т. С. Песков — начали передавать свой опыт молодёжи, кустари объединились в артель. Тематика изделий Т. р. к. в советское время обогащается. В ней находят отражение историч. события («Освоение Арктики»), быт и природа советского Севера («Радио на Севере», «Электрификация тундры», «Ненка-школьница», «Борьба оленей» и др.), произведения литературы и фольклора («Мужичок с ноготок», «Репка» и др.). Для изделий Т. р. к. характерно сочетание обобщённой трактовки основных форм с тонкой проработкой деталей, правдивость и выразительность художественных образов. Видные мастера Т. р. к.— В. Н. Лопатин, П. Г. Бизин, Ф. В. Викулов, С. И. Трегубов, В. С. Синицких, А. Л. Ремизов, И. С. Терехов, П. М. Третьяков, Г. А. Хазов и др.

Лит.: Народное искусство СССР в художественных промыслах, т. 1 — РСФСР, М.—Л., 1940; Давыдов И., Тобольские косторезы, Тюмень, 1954.

ТОБО́ЛЬСКИЕ ТАТА́РЫ (тобольско-тарские татары) — часть сибирских татар. Живут по р. Иртышу от г.Тобольска до г.Тары и по нижнему Тоболу до г. Ялуторовска (Тюменская и Омская обл. РСФСР). Потомки тюркоязычных племён, издавна поселившихся здесь и смешавшихся с предками *хантов* (см.). Численность до 50 тыс. чел. Расселены среди основной массы русского населения небольшими группами деревень совместно с *бухарцами сибирскими* (см.) и казанскими *татарами* (см.), небольшое число к-рых переселялось сюда с конца 19 в. Говорят на одном из говоров татарского яз.; в качестве литературного пользуются языком казанских татар. Верующие Т. т.— мусульмане. Занимаются земледелием, рыболовством и охотой. В одежде, питании, обычаях имеются особенности, общие с хантами.

ТОБО́ЛЬСКО-ПЕТРОПА́ВЛОВСКАЯ ОПЕРА́ЦИЯ 1919 — см. *Петропавловская операция 1919.*

ТО́БРУК — город в Ливии, в Киренаике. Около 4 тыс. жит. Конечный пункт железной дороги от Александрии (Египет). Порт на побережье Средиземного м. Мельницы и мыловаренные предприятия. Аэропорт Т. находится в Эль-Адеме.

Во время второй мировой войны 1939—45 при осуществлении *Северо-африканских операций 1940—43* (см.) воюющие стороны придавали большое значение овладению Т. Еще в первом наступлении англ. войск (декабрь 1940 — январь 1941) Т., находившийся у итальянцев, был захвачен англичанами 22 янв. 1941 вместе с Бардией, Дерной, Бенгази.В результате летнего наступления итало-немецких войск (24 марта —

15 апр. 1941) англ. войска отошли к египетской границе, но оставили в Т. сильный гарнизон, к-рый защищал его ок. 7 месяцев, находясь в тылу противника. Упорная оборона Т. способствовала ноябрьскому наступлению англичан, в результате к-рого Т. был освобождён (19 ноября 1941). В период летнего наступления (июнь 1942) итало-герм. войска, разбив 8-ю англ. армию, вновь захватили 20 июня Т. 14 сент. 1942 англ. командование потерпело неудачу при попытке высадки морского десанта в районе Т. 13 ноября 1942 Т. снова был занят англичанами в ходе *Эль-Аламейнской операции 1942* (см.).

ТОВА́ДА — озеро на С. о-ва Хонсю, в Японии, на границе префектур Аомори и Акита. Занимает *кальдеру* (см.) в хребте Оу. Высота уровня озера 401 *м*, площадь 78 *км*², глубина до 378 *м*. Разведение рыбы. Сток по р. Ойрасе в Тихий ок.

ТОВА́Р — продукт труда, предназначенный для обмена. Буржуазные экономисты утверждают, что производство продуктов как Т.— товарное хозяйство — присуще человеческому обществу вообще, и обычно объясняют это особенностями природы человека. Однако на первых ступенях развития человеческого общества не существовало товарного производства. Экономич. связь между людьми в форме производства Т. возникает лишь с развитием общественного *разделения труда* (см.), при наличии различных собственников средств производства. Таким образом, производство Т. представляет собой историч. явление, вызываемое определёнными материальными условиями жизни общества. «Под товарным производством,— писал В. И. Ленин,— разумеется такая организация общественного хозяйства, когда продукты производятся отдельными, обособленными производителями, причем каждый специализируется на выработке одного какого-либо продукта, так что для удовлетворения общественных потребностей необходима купля-продажа продуктов (становящихся в силу этого товарами) на рынке» (Соч., 4 изд., т. 1, стр. 77). Возникнув при разложении первобытно-общинного строя, товарное производство продолжает существовать и при социализме. Особенности товарного производства и сфера его распространения зависят от господствующего способа производства.

В докапиталистич. формациях сфера товарного производства была сравнительно узкой, здесь господствовало *натуральное хозяйство* (см.). При капитализме товарное производство приобретает всеобщий характер, становится господствующим.

Капиталистическое товарное производство, как и *простое товарное производство* (см.), основано на частной собственности, но между ними имеется существенное различие. При капитализме средства производства и продукт труда принадлежат не самому производителю, а капиталисту. Рабочие, будучи юридически свободными, лишены средств производства и вынуждены продавать капиталисту свою рабочую силу как Т. Исторически капиталистич. производство возникает из товарного хозяйства в условиях разложения феодального способа производства.

Т. обладает двумя свойствами (факторами): 1) потребительной стоимостью и 2) *стоимостью* (см.).

Поскольку продукт труда предназначен для обмена, производитель создаёт потребительную стоимость не для себя, а для других, т. е. общественную потребительную стоимость. Однако не всякая вещь, являющаяся общественной потребительной стоимостью, представляет собой Т. Напр., крепостной крестьянин, вынужденный отдавать часть произведённого им продукта помещику, производил продукты не для собственного потребления, но этот продукт не становился Т.

«Для того чтобы стать товаром, продукт должен быть передан в руки того, кому он служит в качестве потребительной стоимости, посредством обмена» (Маркс К., Капитал, т. 1, 1955, стр. 47, замечание Ф. Энгельса). В процессе обмена продавец теряет право собственности на принадлежавший ему продукт, а покупатель, купивший Т., становится его собственником, но стоимость при этом продавцом не уступается, она возвращается ему в форме денег.

В товарном хозяйстве потребительная стоимость является носителем меновой стоимости. За меновой стоимостью скрывается стоимость, воплощённый в Т. общественный труд товаропроизводителей. Вещь может иметь стоимость лишь при условии, что она обладает потребительной стоимостью; бесполезная вещь не будет иметь стоимости, хотя бы на её производство и было затрачено то или иное количество труда. Т. представляет собой единство стоимости и потребительной стоимости. В стоимости выражены производственные отношения между товаропроизводителями.

Два свойства Т. являются результатом особенностей труда, производящего Т. Труд товаропроизводителя носит двойственный характер: с одной стороны,— это полезный труд, создающий определённые потребительные стоимости — *конкретный труд* (см.), с другой стороны,— это затрата человеческой рабочей силы, труд вообще, вне зависимости от его конкретных форм — *абстрактный труд* (см.).

В условиях частной собственности на средства производства Т. заключает в себе глубокое противоречие между потребительной стоимостью и стоимостью. Частная собственность разъединяет производителей, но в то же время общественное разделение труда придаёт труду общественный характер. Частная собственность, разъединяя товаропроизводителей, неизбежно обусловливает стихийное развитие производства. Только стихия рынка направляет действия частных товаропроизводителей, и лишь в порядке стихийного учёта на рынке проявляется общественный характер труда производителя. Противоречие между частным и общественным трудом отражается в противоречии между конкретным и абстрактным трудом, между потребительной стоимостью и стоимостью. Для товаропроизводителя совершенно недостаточно произвести какую-либо потребительную стоимость. Произведённый продукт необходимо реализовать как стоимость, т. е. получить за него другую стоимость, другой Т. Развитие производства Т. и связанный с этим рост противоречий товарного хозяйства вызывают развитие форм обмена (см. *Формы стоимости*) и появление *денег* (см.).

Противоречие между частным и общественным трудом развивается на базе капиталистич. собственности в антагонистич. противоречие между общественным характером производства и частной формой присвоения — в *основное противоречие капитализма* (см.), вызывающее кризисы перепроизводства и невозможность реализации значительной части произведённых Т. Присущие товарному производству противоречия развиваются в наибольшей степени в условиях капитализма и достигают наибольшей остроты на стадии империализма. Обострение противоречий товарного производства приводит к усилению процесса обнищания мелких производителей и к ускорению процесса поглощения мелких и средних капиталов крупными.

Развивая теорию К. Маркса, В. И. Ленин уделил большое внимание разработке вопроса о противо-

речиях товарного производства в условиях частной собственности на средства производства. Глубокое изучение товарного производства и экономич. законов капитализма было важнейшим элементом в обосновании В. И. Лениным установки о союзе пролетариата с трудящимися эксплуатируемыми массами при гегемонии пролетариата как обязательном условии победы социалистической революции.

В условиях товарного производства, основой к-рого является частная собственность на средства производства, общественные отношения товаропроизводителей принимают форму отношений между вещами. Это явление К. Маркс назвал товарным фетишизмом. Последний возникает потому, что производственная связь между людьми проявляется в обмене между ними продуктов их труда, принявших товарную форму. Частная собственность, разъединяя товаропроизводителей, скрывает их действительные отношения. Вещи, являясь продуктами труда, начинают господствовать над людьми. В особой роли вещей, как воплощении власти общественной стихии над людьми, заключается объективная основа товарного фетишизма. Она отражается в головах людей как сверхъестественное свойство вещей. Ярким проявлением товарного фетишизма является культ золота, господствующий в капиталистич. мире.

Буржуазная политическая экономия не только не раскрыла тайны товарного фетишизма, но, наоборот, прилагает все усилия, чтобы скрыть действительные общественные отношения. Она заинтересована в том, чтобы представить капитал как вещь, извечно необходимую для производства, изобразить деньги как особое природное свойство золота, требующее подчинения ему человека.

Товарное производство в переходный период от капитализма к социализму. После победы пролетарской революции сохранение товарного производства объективно необходимо в силу того, что в переходный период наряду с социалистической собственностью на время неизбежно сохраняется собственность мелкокрестьянская. Пролетариат, взяв власть в свои руки, не может экспроприировать мелких товаропроизводителей. Необходим длительный путь переделки мелких крестьянских хозяйств. А для этого нужно оказывать им помощь и осуществлять экономич. смычку через товарное производство.

В. И. Ленин всесторонне разработал вопрос о характере товарного производства в переходный период.

В переходный период от капитализма к социализму наряду с социалистическим укладом хозяйства существует еще мелкотоварный уклад, из к-рого неизбежно рождаются капиталистич. элементы. Это определяет двойственность товарного производства в переходный период. Т. и деньги в этот период играют принципиально иную роль, чем при капитализме. Т. и деньги становятся инструментами построения социализма, но в известной мере в переходный период они еще могут быть использованы капиталистич. элементами. В процессе развития товарных отношений в переходный период дифференциация мелких товаропроизводителей приобретает особый характер: в нек-рой степени растут кулацкие элементы, но в то же время беднейшие слои крестьянства осереднячиваются. Товарные отношения используются диктатурой пролетариата для кооперирования крестьянского хозяйства. Товарные формы смычки в дальнейшем подкрепляются производственной смычкой. Использование диктатурой пролетариата товарного производства для смычки социалистической индустрии с крестьянским хозяйством в переходный период нашло своё выражение в политике нэпа, к-рая учитывала двойственный характер товарного производства. Эта политика была рассчитана на борьбу социалистических элементов против капиталистич. элементов, на победу социализма. Диктатура пролетариата широко применяла товарные формы отношений для планомерной организации социалистических предприятий, для хозрасчёта, для борьбы за снижение издержек производства и рост социалистических накоплений.

Товарное производство при социализме. Необходимость товарного производства в условиях социализма вытекает из характера производственных отношений, прежде всего из того, что существуют две формы социалистической собственности и два основных производственных сектора: 1) государственный, 2) колхозный.

Производственная смычка города и деревни при социализме не отменяет товарной смычки, а поднимает её на новую ступень. Социалистическое государство приобретает у колхозов и колхозников продовольствие для населения и сырьё для промышленности в порядке купли-продажи. Колхозы и колхозники отчуждают свою продукцию в виде Т., в обмен на к-рые они получают другие нужные им товары. Товарное производство и обращение охватывает также всю массу предметов потребления, производимых государственными промышленными предприятиями и кооперативными предприятиями и поступающих населению через куплю-продажу. Средства производства и предметы потребления, идущие во внерыночный фонд, производимые в государственном секторе и совершающие экономич. оборот внутри этого сектора в форме купли-продажи, обладают товарной формой и имеют стоимость, определяемую общественно-необходимыми затратами труда. Это обстоятельство отражает производственные отношения, существующие в социалистическом обществе в целом.

Товарное производство при социализме является товарным производством особого рода, его сфера ограничена. Впервые в истории в качестве товаропроизводителей в обществе выступают объединённые социалистические производители: государство, колхозы, кооперация. При социализме отсутствует эксплуатация человека человеком, рабочая сила не является Т., ибо рабочий класс сам стал владельцем средств производства.

При социализме ещё в большей мере развивается значение товарной формы для планомерной организации социалистического производства (подробнее см. в статьях *Стоимость*, *Хозяйственный расчёт*).

Особый характер товарного производства при социализме накладывает особый отпечаток и на природу Т. Товары, производимые в условиях частной собственности, заключают в себе противоречие между частным и общественным трудом. В условиях социализма, если не считать остатков мелкого частного хозяйства, не имеющих сколько-нибудь существенного значения, частный труд исчезает. Поэтому Т. при социализме не может выражать собой противоречия частного и общественного труда. Хотя Т. при социализме, как и всякий Т., имеет потребительную стоимость и стоимость, но между ними нет антагонистич. противоречия, поскольку нет противоречия между частным и общественным трудом. Однако здесь возможно возникновение противоречий неантагонистич. характера.

При социализме нет места товарному фетишизму. Товарное производство, основанное на общественной собственности на средства производства, развивается

планомерно, общественно-производственные связи между людьми планомерно организованы. Товарная форма продукта труда сбрасывает с себя, как это предвидел К. Маркс, «мистическое туманное покрывало». Товарное производство не представляет собой вечного явления. На высшей фазе коммунизма товарного производства не будет.

Лит.: Маркс К., К критике политической экономии, М., 1953; его же, Капитал, т. 1—3, М., 1955; Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 3 («Развитие капитализма в России»), т. 21 («Карл Маркс»); Сталин И., Экономические проблемы социализма в СССР, М., 1952.

ТОВА́РИЩ — 1) Человек, близкий кому-либо по общности взглядов, связанный общим делом, общими условиями жизни, друг; член определённого коллектива (напр., партийного), представитель определённой среды (напр., советского общества). 2) Обращение, принятое во многих политических партиях, гл. обр. революционных, коммунистических, подчёркивающее единство, сплочённость членов партии. В странах социалистического лагеря слово «Т.» стало обращением граждан друг к другу. 3) В дореволюционной России — также название должности помощника, заместителя, напр. Т. министра.

ТОВА́РИЩЕСКИЙ СУД — в СССР общественный суд, создаваемый на предприятиях и в учреждениях для рассмотрения дел о нарушениях трудовой дисциплины: прогул без уважительной причины, опоздание на работу, невыполнение приказов или распоряжений начальника, допущение брака и простоя вследствие небрежного и недобросовестного отношения работника к своим обязанностям и т. п. Т. с. является формой широкого привлечения общественности к делу воспитания сознательной трудовой дисциплины. Члены Т. с. избираются тайным голосованием на общих собраниях (конференциях) рабочих и служащих сроком на 1 год. Из своего состава члены Т. с. избирают открытым голосованием председателя и его заместителя. Право направления дела в Т. с. принадлежит руководителю соответствующего предприятия или учреждения. Т. с. рассматривает дела в открытом заседании в составе председателя суда или его заместителя и 2 членов суда. Все лица, присутствующие на заседании Т. с., имеют право выступать по существу дела. В качестве меры воздействия Т. с. может объявить общественное порицание или общественный выговор, а также поставить перед руководством предприятия или учреждения вопрос о понижении виновного в должности либо об увольнении его с работы. Решение Т. с. объявляется публично. Лица, уволенные или переведённые на другую работу по инициативе Т. с., имеют право приказ администрации об увольнении или переводе обжаловать в расценочно-конфликтную комиссию (РКК) или народный суд.

ТОВА́РИЩЕСТВА ОСТРОВА́ — архипелаг в юж. части Тихого ок. См. *Общества острова*.

ТОВА́РИЩЕСТВО в экономике — основанное на договоре либо уставе объединение двух или более лиц для достижения определённой хозяйственной цели. Возникновение Т. связано с зарождением отношений капиталистич. способа производства. Виды Т. [простое, полное, на вере (коммандитное Т.), акционерное, Т. с ограниченной ответственностью] различаются гл. обр. по характеру имущественной ответственности участников перед кредиторами Т. Являясь орудием централизации и концентрации капитала, Т. представляют собой организационно-правовую форму капиталистич. объединений. Среди Т. наибольшая роль в капиталистич. странах принадлежит *акционерному обществу* (см.) и возникшему в период империализма *товариществу с ограниченной ответственностью* (см.).

В СССР различные виды Т. существовали в начальный период новой экономич. политики, отличаясь при этом коренным образом от аналогичных форм капиталистич. предприятий. С ликвидацией капиталистич. элементов в СССР в отдельных случаях используется лишь форма простого Т.

ТОВА́РИЩЕСТВО — см. *Дружба*.

«ТОВА́РИЩЕСТВО ИМЕНИ ШЕВЧЕ́НКО» («Науковое товариство імени Шевченкá») — общество, основанное во Львове в 1873 представителями украинской буржуазной интеллигенции в целях издания дешёвых книг, чтения публичных лекций, развития украинского языка, литературы и науки. В первые годы выпускались периодич. издания, школьные учебники и книги научно-популярного содержания. Товарищество, реорганизованное в 1892, приняло название «Научное товарищество имени Шевченко»; усилило свою деятельность, создав 3 научные секции: филологическую, историко-философскую, математики — естествознания — медицины. С 1892 по 1939 издавались научные и научно-литературные сборники: «Записки Наукового товариства імени Шевченка», «Хроника Наукового товариства імени Шевченка у Львові», «Українсько-руський архив», «Руська історична бібліотека», «Українсько-руська бібліотека», библиографические и другие материалы, а также художественная литература. В «Т. и. Ш.» шла острая борьба прогрессивных деятелей во главе с И. Франко, к-рые стремились работать в тесной связи с передовой русской наукой и учёными других славянских стран, против националистической группировки, руководимой М. *Грушевским* (см.), к-рая стояла на позиции отторжения Украины от России и ориентировалась на австрогерманские и польские реакционные круги. Общество существовало до 1939.

ТОВА́РИЩЕСТВО НЕФТЯНО́ГО ПРОИЗВО́ДСТВА БРА́ТЬЕВ НО́БЕЛЬ — крупнейшее предприятие (комбинат) по добыче и переработке нефти и продаже нефтепродуктов в дореволюционной России, являвшееся монополией мирового значения. Возникло по инициативе шведских промышленников братьев Нобель (живших в России) в 1879 с паевым капиталом 3 млн. руб. В 1913 акционерный капитал составлял 30 млн., а в 1917 был увеличен до 45 млн. руб. Товарищество владело (начало 1914) нефтепромыслами в Баку и на о-ве Челекен 7 нефтеперегонными заводами, имело крупный наливной флот на Каспийском и Чёрном морях и на Волге и разветвлённую складскую сеть в крупных городах России и за границей. Стоимость имущества товарищества составляла 20% от стоимости имущества всех 78 русских предприятий по добыче и переработке нефти. Товарищество было совладельцем ряда нефтяных предприятий в России и за границей. С 1883 оно стало экспортировать нефть.

Товарищество первым в России построило трубопроводы для перекачки сырой нефти на перегонные заводы, а также специальные наливные суда и вагоны (цистерны) для перевозки готовых продуктов. На долю собственных промыслов товарищества приходилось 11,4% всей нефти, добытой в Баку в 1879—1909. В 1913 его предприятия дали 14% всей добычи нефти в России. Наличие крупных перегонных заводов, специализированного транспорта и многочисленных складов позволило товариществу подчинить себе ряд мелких промышленников, к-рые вынуждены

были продавать ему сырую нефть для переработки и продажи. Вместе с обществом «Мазут» оно занимало господствующее положение в торговле нефтью и нефтепродуктами. В 1905—09 доля товарищества во всём вывозе из Баку в Астрахань составляла по: сырой нефти 63,3%, керосину 44,5%, мазуту 34,7%, маслам 14,8%.

Высокий уровень концентрации производства в нефтяной пром-сти еще в конце 19 в. обусловил раннюю и быструю монополизацию этой отрасли. В 80-х гг. 19 в. между Т. н. п. б. Н. и бакинскими предприятиями Ротшильда было заключено картельное соглашение о разделе рынков сбыта в России и за границей. В 1894—98 товарищество играло руководящую роль в экспортном синдикате бакинских керосинозаводчиков. В 1896 Нобель и Ротшильд вступили в монополистич. сговор с нефтяным трестом Рокфеллера. В 1904—11 действовало картельное соглашение между Т. н. п. б. Н., бакинскими предприятиями Ротшильда и предприятиями Манташева. Роль Т. н. п. б. Н. чрезвычайно усилилась в период первой мировой войны. К 1917 оно владело значительной частью акций «*Русской генеральной нефтяной корпорации*» (см.), и этот концерн оказался под влиянием нобелевской группы. Т. н. п. б. Н. было тесно связано с банковскими монополиями России (Азовско-Донской и другие банки) и Германии [«*Дисконто-Гезельшафт*» (см.)] и с царским правительством.

Монопольное положение на рынке, безудержное вздувание цен на нефть (с 1902 по 1912 цена была поднята более чем в 6 раз), жесточайшая эксплуатация рабочих, тесная связь с царизмом обеспечивали заправилам Т. н. п. б. Н. колоссальные прибыли. С 1900 по 1913 его чистая прибыль увеличилась с 6 до 15 млн. руб. Т. н. п. б. Н. вело антинациональную политику; не считаясь с хозяйственными потребностями России, Т. н. п. б. Н. вместе с другими монополистами искусственно ограничивало производительность нефтеперерабатывающих заводов, сокращало или сдерживало рост добычи нефти. Оно тормозило эксплуатацию новых нефтяных районов (на Эмбе и др.), срывало разведки нефтяных месторождений Башкирии, Татарии. В 1917, пытаясь обострить и без того резкую нехватку топлива и усилить дезорганизацию экономики страны, Т. н. п. б. Н. скрыло огромные запасы нефти. В июне 1918 предприятия Т. н. п. б. Н. были национализированы.

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 5 («Уроки кризиса»), т. 19 («О „нефтяном голоде“»); Эвентов Л., Иностранный капитал в нефтяной промышленности России, М.—Л., 1925; Кадер С. А., Короли нефтяной промышленности и государственная монополия на нефть, П., 1916; Лисичкин С. М., Очерки по истории развития отечественной нефтяной промышленности. Дореволюционный период, М.—Л., 1954.

ТОВА́РИЩЕСТВО ПЕРЕДВИЖНЫХ ХУДО́ЖЕСТВЕННЫХ ВЫСТАВО́К — русское прогрессивное художественное объединение (1870—1923), см. *Передвижники*.

ТОВА́РИЩЕСТВО ПО СОВМЕ́СТНОЙ ОБРАБО́ТКЕ ЗЕМЛИ́ (ТОЗ) — первичная форма коллективного хозяйства; товарищества имели широкое распространение в СССР до массовой коллективизации крестьянских хозяйств во 2-й половине 1929. В товариществах обобществлялось землепользование; труд и средства производства крестьян объединялись на время производства с.-х. работ. Товарищества приобретали за счёт своих доходов сложные машины и другие средства производства для общего владения и пользования. Распределение доходов производилось по количеству и качеству вложенного труда по трудодням, но наряду с этим существовали и другие принципы распределения доходов: по едокам, по использованию средств производства, гл. обр. лошадей. В 1929 удельный вес ТОЗ превышал 60% в общем числе колхозов (колхозами в этом году было охвачено 3,9% числа крестьянских дворов). Значение товариществ заключалось в объединённом использовании крестьянских средств производства, в объединении труда в процессе производства и в накоплении крестьянами опыта ведения коллективного хозяйства. При сплошной коллективизации в качестве основной формы колхозов выдвинулась с.-х. артель, что привело к переходу товариществ на устав артели. К 1938 товарищества прекратили своё существование.

ТОВА́РИЩЕСТВО С ОГРАНИ́ЧЕННОЙ ОТВЕ́ТСТВЕННОСТЬЮ (нем. Gesellschaft mit beschränkter Haftung) — в капиталистических странах континентальной Европы вид товарищества, капитал к-рого создаётся из взносов (паёв) его участников без проведения публичной подписки. Ответственность каждого участника Т. с о. о. ограничивается суммой его пая. Впервые законодательно санкционировано в Германии (1892). Т. с о. о. предусмотрены также законодательством Франции (закон 1925), Австрии, Италии и других стран. Первоначально форма Т. с о. о. использовалась преимущественно небольшими и средними предприятиями, затем в форме Т. с о. о. стали создаваться и крупные монополистич. объединения — картели, синдикаты, концерны и их дочерние организации. Т. с о. о., подобно *акционерным обществам* (см.), являются юридич. лицами. Однако, в отличие от акционерного общества, для них установлен более упрощённый порядок возникновения, на них не распространяются правила публичной отчётности, передача права участия ограничена и поставлена в зависимость от согласия большинства пайщиков и др. Делами товарищества управляют его распорядители.

«ТОВА́РИЩЕСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУ́РГСКИХ МАСТЕРОВЫ́Х» — одна из первых социал-демократических организаций в России. Создана осенью 1885 П. Л. *Точисским* (см.) как «Общество содействия поднятию материального, интеллектуального и морального уровня рабочего класса в России». В 1886 было переименовано в «Товарищество санктпетербургских мастеровых», к-рое на ряде заводов Петербурга имело свои кружки, возглавлявшиеся рабочими-пропагандистами; организационно было связано с с.-д. кружками других городов. По уставу товарищество состояло из действительных членов и членов-соревнователей. При «Т. с.-п. м.» имелась большая библиотека, склад нелегальной литературы, касса помощи рабочим, пострадавшим от репрессий царизма за политич. убеждения. Наиболее видные деятели «Т. с.-п. м.» П. Л. Точисский, Д. К. Лазарев, М. Л. Точисская, Е. А. Данилова и братья А. и Л. Брейтфусы готовили пропагандистов из рабочих, а те, в свою очередь, вели пропагандистскую и организационную работу в рабочих кружках.

Борясь с народническим мировоззрением и пропагандируя марксистские идеи, «Т. с.-п. м.» сыграло важную роль в развитии социал-демократии в России. В его рядах воспитались такие передовые рабочие-революционеры, как В. А. Шелгунов, Е. Афанасьев-Климанов и другие, составившие позднее руководящее ядро центрального рабочего кружка, организованного М. И. *Брусневым* (см.). В 1888 был разгромлен полицией Центральный кружок «Т. с.-п. м.», но благодаря умелой конспирации уцелели все рабочие кружки на заводах, влившиеся позднее (в 1889) в Брусневскую организацию.

Лит.: Брейтфус А., Точис[с]кий и его кружок, «Красная летопись», 1923, № 7; Сергиевский Н. Л., О кружке Точис[с]кого, там же; Рабочее движение в России

в XIX в. Сборник документов и материалов, т. 3, М., 1952 (Вступит. статья).

ТОВА́РНАЯ БИ́РЖА — см. *Биржа.*

ТОВА́РНАЯ ИНТЕРВЕ́НЦИЯ — см. *Интервенция товарная.*

ТОВА́РНАЯ КОНТО́РА — станционная контора железной дороги, производящая расчёты железной дороги с клиентурой по перевозке грузов. Т. к. принимает и проверяет перевозочные документы на отправляемые грузы, выдаёт разрешение на ввоз грузов на станцию, оформляет выдачу прибывающих грузов, взыскивает причитающиеся платежи и дополнительные сборы за перевозку грузов, ведёт специальные книги учёта грузов, принятых к отправлению и погружённых в вагоны, а также прибывших и выданных грузополучателям, извещает клиентуру о подходе грузов. На крупных грузовых станциях в штат Т. к. входят: заведующий, товарные кассиры, таксировщики, коммерческие конторщики и др. В целях приближения к месту производства и лучшего обслуживания клиентуры, на крупных предприятиях могут создаваться филиалы Т. к.

ТОВА́РНАЯ ПРОДУ́КЦИЯ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТИ в СССР — продукция промышленных предприятий, выработанная за определённый период (год, квартал, месяц) для реализации. При этом к реализации относится также отпуск промышленными предприятиями продукции своей выработки для своих непромышленных хозяйств. В отличие от валовой продукции промышленности, к товарной продукции относится только та продукция предприятия, к-рая не подлежит никакой дальнейшей переработке на том же предприятии, принята технич. контролем и удовлетворяет другим требованиям, соблюдение к-рых необходимо для отпуска продукции на сторону. Наряду с показателями продукции в натуральном выражении, характеризующими количество и номенклатуру изделий и выполненных работ промышленного характера, в товарной продукции выражается общая стоимость изделий и работ промышленного характера, направляемых предприятиями в сферу обращения.

В состав Т. п. п. входит стоимость выработанных за отчётный период (или предусмотренных к выработке по плану) готовых изделий из своего сырья и материалов, стоимость переработки сырья и материалов заказчика, стоимость реализованных полуфабрикатов и стоимость выполненных работ промышленного характера. Т. п. п. планируется и учитывается по заводскому методу. Это значит, что стоимость товарной продукции всей промышленности СССР равна стоимости товарной продукции всех промышленных предприятий.

Так как товарная продукция характеризует не весь результат работы промышленности, а размер продукции, поступающей в обращение, то в товарную продукцию, в отличие от валовой, не включается стоимость прироста (или убыли) полуфабрикатов своего производства и стоимость прироста (или убыли) незавершённого производства. По этим же причинам в Т. п. п. не включается стоимость сырья и материалов заказчика, стоимость ремонтируемого оборудования и ремонтируемых изделий на ремонтных заводах и в ремонтных мастерских.

Т. п. п. планируется и учитывается в действующих оптовых ценах предприятий, в отличие от валовой продукции, к-рая планируется и учитывается в течение ряда лет в одних и тех же ценах (сопоставимые или неизменные цены). Такой порядок оценки Т. п. п. необходим для обеспечения увязки её с другими важнейшими показателями, напр. с себестоимостью продукции, с показателями реализации продукции, оборачиваемости оборотных средств и др.

В связи с тем, что в течение отчётного периода может произойти изменение цен, Т. п. п. учитывается не только в действующих оптовых ценах, но и в тех ценах, в каких был составлен план по выпуску товарной продукции. Текущий учёт товарной продукции в ценах, принятых при составлении и утверждении плана, даёт возможность определять степень выполнения установленных планом заданий по производству Т. п. п.

ТОВА́РНАЯ ПРОДУ́КЦИЯ СЕ́ЛЬСКОГО ХОЗЯ́ЙСТВА в СССР — часть валовой продукции с. х-ва, реализуемая с.-х. предприятиями и населением на сторону. В товарную продукцию с. х-ва СССР включается: с.-х. продукция, сдаваемая совхозами государству; с.-х. продукция, продаваемая государству в порядке обязательных поставок и государственных закупок; с.-х. продукты, продаваемые кооперации и другим организациям; с.-х. продукция, продаваемая на рынках и помимо рынков (включая продажу в обмен на другие продукты); натуроплата за работу МТС; возврат натуральных ссуд; оплата продуктами за работы и услуги. Распределяемая между колхозниками с.-х. продукция в товарную продукцию не включается, за исключением той её части, к-рая продана колхозниками.

Т. п. с. х. определяется в натуральном выражении и в денежной оценке (в ценах соответствующих лет, включая премии-надбавки к ценам государственных заготовок с.-х. продуктов, а также в сопоставимых ценах). Товарность отдельных продуктов с. х-ва и всей продукции исчисляется как отношение (в %) товарной части продукции к валовой. При определении показателя товарности по с. х-ву в целом нетоварные и малотоварные продукты не включаются в валовую и товарную продукцию (сено, солома, навоз и др.).

Источником данных о Т. п. с. х. служат годовые отчёты колхозов, совхозов, МТС, отчётность по заготовкам с.-х. продуктов, а также данные выборочных обследований бюджетов колхозников и данные обследования колхозной торговли.

На базе колхозного строя растёт продукция с. х-ва, повышается его товарность. Товарность социалистического с. х-ва намного превышает товарность помещичьего и кулацкого хозяйства, не говоря уже о товарности мелкого крестьянского хозяйства. Товарная продукция сельского хозяйства СССР за период с 1926/27 по 1952/53 выросла: по зерну с 10,3 до 40,4 млн. *т*, по картофелю с 3 до 12,5 млн. *т*, по мясу (в живом весе) с 2,4 до 5 млн. *т*, по молоку с 4,3 до 13,2 млн. *т*. Значительно увеличилась также товарная продукция технич. культур. Рост товарности служит одним из выражений расширенного воспроизводства в с. х-ве.

ТОВА́РНАЯ СТА́НЦИЯ — см. *Грузовая станция.*

ТОВА́РНОЕ ОБРАЩЕ́НИЕ — см. *Обращение.*

ТОВА́РНОЕ ПРОИЗВО́ДСТВО — общественное производство, характерной чертой к-рого является производство продуктов для обмена путём купли-продажи, становящихся вследствие этого товарами. Т. п. возникло на основе общественного разделения труда и развивалось вместе с ним. Т. п. является исторически преходящей формой общественного производства. Первобытно-общинный строй до возникновения общественного разделения труда не знал Т. п. Здесь хозяйство было натуральным и обмен между общинами носил случайный характер. Рабовладельческий и феодальный способы производства в целом также характеризовались хозяйством

натурального типа, однако внутри их существовало *простое товарное производство* (см.) — производство мелких ремесленников и крестьян.

Простое Т. п. однотипно с капиталистическим Т. п., т. к. последнее также основано на частной собственности на средства производства. Однако капиталистическое Т. п. не тождественно простому; между ними есть существенные различия: капиталистич. производство покоится на эксплуатации наёмных рабочих, лишённых собственности на средства производства, а простое Т. п. хотя и опирается на частную собственность на средства производства, однако базируется на личном труде товаропроизводителя. Частная собственность на средства производства, на чём зиждется мелкое Т. п., неизбежно ведёт к возникновению конкуренции между товаропроизводителями. Это обусловливает расслоение мелких товаропроизводителей, вследствие чего простое Т. п. при определённых историч. условиях служит исходным пунктом для возникновения капиталистических производственных отношений. Капиталистическое Т. п. является высшей формой Т. п., ибо здесь Т. п. принимает всеобщий характер. В капиталистич. обществе товарную форму получают не только продукты труда; здесь товаром становится земля и прежде всего *рабочая сила* (см.). В. И. Ленин указывал, что «капитализм есть товарное производство на высшей ступени его развития, когда и рабочая сила становится товаром» (Соч., 4 изд., т. 22, стр. 228).

В социалистическом обществе также существует Т. п. Необходимость его вытекает из наличия двух основных форм социалистического производства — государственной и колхозной. Вместе с тем при социализме Т. п. есть Т. п. особого рода. Здесь оно не имеет всеобщего характера, как при капитализме, сфера Т. п. в социалистическом обществе ограничена. Земля и её недра, а также рабочая сила перестали быть товаром. При коммунизме, когда установится господство единой коммунистической собственности, единой формы коммунистического производства, Т. п. и товарного обращения не будет. Подробнее о Т. п. см. в статьях *Стоимость*, *Товар*.

ТОВА́РНОЕ СЕМЕНОВО́ДСТВО КОРМОВЫ́Х КУЛЬТУ́Р В СССР — создание государственных фондов семян различных кормовых культур (однолетние и многолетние травы, корнеплоды, кормовые, бахчевые, силосные и другие культуры) для продажи семян колхозам и совхозам. Производством товарных семян кормовых культур занимаются специальные семеноводческие хозяйства (спецсемхозы, производящие семена трав), районные семеноводческие хозяйства (райсемхозы), а также колхозы семеноводческих рассадников трав, передовые колхозы и совхозы. Семена кормовых корнеплодов выращивают специальные овощеводческие колхозы, обслуживаемые системой «Сортсемовощ». В одних районах страны получают высокие урожаи кормовой массы и семян кормовых культур, в других — только урожаи кормовой массы, т. к. семена не успевают созреть или растения дают ничтожный урожай их. Напр., в Краснодарском и Ставропольском краях, в юж. областях Украинской ССР получают по 10—20 *ц/га* и более семян *суданской травы* (см.), а в сев. районах урожай зелёной массы суданки от 300 до 600 *ц/га*; семена этой культуры или не вызревают, или их урожай не превышает 2—3 *ц/га*. В прибалтийских советских республиках урожай зелёной массы и сена люцерны обычно в 2 раза выше, чем урожай клевера, но семян люцерна не даёт и их завозят или из Средней Азии, или с Сев. Кавказа. В юж. районах СССР получают высококачественные семена кукурузы, в северных — большие урожаи зелёной массы и початков в молочно-восковой спелости, но семена созревают не ежегодно. Вика, кормовой люпин, кормовой арбуз и нек-рые другие кормовые культуры дают высокие урожаи семян только в определённых зонах страны. Хозяйственно более выгодно выращивать семена нек-рых кормовых культур в тех районах, где можно получить высокие их урожаи и затем завозить в районы, где от этих культур получают высокие урожаи кормовой массы. В СССР семена суданской травы, люцерны, кормовых корнеплодов и бахчевых культур производятся в Краснодарском крае; суданской травы, эспарцета и кормовых бахчевых культур — в Ставропольском крае; суданской травы и эспарцета — в Украинской ССР; кормового люпина — в Брянской обл.; клевера — в Молотовской обл.

Январский пленум ЦК КПСС (1955) поставил задачу улучшить семеноводство трав и обеспечить производство семян в размерах, необходимых для выполнения планов посевов трав и улучшения лугов и пастбищ, а также восстановить товарное семеноводство вики в основных районах её возделывания, организовать в широких размерах семеноводство кормового люпина, кормовых корнеплодов и бахчевых культур.

Лит.: Кормопроизводство, под ред. М. П. Елсукова, 3 изд., М., 1955; Андреев Н. Г., Кормопроизводство с основами ботаники, 2 изд., М., 1954; Однолетние кормовые культуры, под ред. М. П. Елсукова, М., 1954; Многолетние травы в лугопастбищных севооборотах, под ред. С. П. Смелова и Н. С. Конюшкова, М., 1951.

ТОВА́РНОЕ ХОЗЯ́ЙСТВО — в противоположность натуральному тип хозяйства, при к-ром продукты производятся для обмена в порядке купли-продажи и становятся вследствие этого товарами. Т. х.— исторически определённая форма организации общественного производства. Подробнее о Т. х. см. в статьях *Стоимость*, *Товар*, *Обмен*, *Обращение*, *Товарное производство*.

ТОВА́РНО-ЛИКВИДАЦИО́ННЫЕ КА́ССЫ — в капиталистических странах организации, выполняющие расчёты по срочным сделкам, заключаемым на товарных биржах (см. *Биржа*, раздел Биржа товарная). При этих сделках, рассчитанных на последующий расчёт разниц в цене, каждый член биржи сообщает Т.-л. к. о всех заключаемых им контрактах. Касса рассчитывает компенсирующие друг друга суммы (продажи и покупки на одну и ту же сумму) и лишь разницу выплачивает члену биржи или же взыскивает с него.

ТОВА́РНОСТЬ в сельском хозяйстве — см. в статье *Товарная продукция сельского хозяйства*.

ТОВА́РНЫЕ ЗАПА́СЫ — см. *Запасы товарные*.

ТОВА́РНЫЕ ПОТЕ́РИ — разновидность издержек обращения, обусловленная уменьшением веса (массы), снижением качества или полной утерей потребительных свойств товаров в процессе их транспортировки, хранения и продажи. Различают 2 основных вида Т. п.: 1) нормируемые и 2) Т. п. сверх установленных норм (актируемые). К первой группе Т. п. относится естественная убыль товаров. Будучи в определённой степени неизбежными в процессе товарного обращения, потери эти являются объектами специального нормирования и народнохозяйственного планирования. Естественная убыль представляет собой уменьшение веса (массы) нек-рых, преимущественно продовольственных, товаров, обусловленное их физико-химич. свойствами и

действием на них окружающей среды. Убыль эта находит своё конкретное выражение в усушке, т. е. снижении влажности товаров, в испарении, утечке и разливе жидких товаров, в раскрошке нек-рых товаров при подготовке их к продаже и при отпуске их потребителям. Размеры этих потерь регламентируются для предприятий государственной торговли и потребительской кооперации Министерством торговли СССР в порядке установления специальных «норм естественной убыли». Эти нормы дифференцируются для торговой сети, складов и оптовых баз, мелкооптовых баз, для холодного и тёплого периодов года, для предприятий, оснащённых средствами охлаждения и не имеющих этих средств, для разных сроков хранения товаров на складах и базах, для разных климатич. зон страны. Нормы естественной убыли периодически пересматриваются и снижаются в соответствии с улучшением условий хранения товаров и материально-технич. оснащения торговой сети и складского хозяйства. Министерством торговли СССР установлены также нормы естественной убыли при автогужевых перевозках товаров. Эти нормы дифференцируются в зависимости от видов транспорта (автомобильного и гужевого), расстояний перевозки и климатич. поясов. Размеры естественной убыли товаров при железнодорожных и водных перевозках регламентируются нормами, устанавливаемыми министерствами соответствующих видов транспорта. Все названные нормы естественной убыли являются предельно-максимальными и применяются лишь в случаях, когда при проверке фактич. наличия товаров (инвентаризации) в торговой сети, на базах и складах, а также при приёме товаров от транспорта оказывается недостача против данных учёта или транспортных документов. При этом естественная убыль списывается лишь по её фактич. размерам, исчисленным в соответствующем порядке, но не выше установленных норм.

К Т. п. сверх установленных норм относятся: уменьшение количества товаров, превышающее нормы естественной убыли, снижение или полная утеря потребительной стоимости товаров (ухудшение их качества или порча) в результате несоблюдения нормальных условий хранения и транспортирования. Все эти виды потерь являются объектом специального актирования и относятся за счёт материально ответственных и виновных лиц. При более значительных размерах этих потерь, явившихся результатом бесхозяйственности, виновные в этом лица несут, помимо материальной, также уголовную ответственность.

ТОВА́РНЫЕ СОГЛАШЕ́НИЯ МЕЖДУНАРО́ДНЫЕ — соглашения, заключаемые правительствами нескольких государств по вопросам внешней торговли отдельными сырьевыми и продовольственными товарами. См. *Межправительственные товарные соглашения.*

ТОВА́РНЫЙ ЗНАК — знак, помещаемый на товаре или его упаковке для отличия по внешнему признаку однородных товаров, производимых или сбываемых разными предприятиями и организациями. Т. з. может служить оригинальное название товара, особого вида упаковка, этикетка и др. В СССР наличие Т. з. для нек-рых товаров является обязательным (напр., велосипеды, швейные машины, табачные изделия). Тресты и иные хозяйственные организации могут иметь общий Т. з. для продукции входящих в их состав предприятий. Каждое предприятие имеет право пользоваться несколькими Т. з. для различных видов и сортов изделий. На право пользования Т. з. предприятиям и организациям выдаётся на определённый срок свидетельство. Т. з., помещаемые на товарах широкого потребления, подлежат регистрации в Министерстве торговли СССР. Допускается передача или переход права пользования Т. з. другим предприятиям (с обязательной отметкой об этом в соответствующем реестре). См. также *Марка производственная.*

ТОВА́РНЫЙ КАПИТА́Л — одна из трёх функциональных форм промышленного капитала (две другие — денежная и производительная). Т. к., воплощённый в определённой массе товаров, отличается от товаров, созданных мелкими товаропроизводителями, тем, что он является необходимой стадией в движении промышленного капитала и заключает в себе поэтому прибавочную стоимость. Функция Т. к. состоит в превращении капитала из товарной формы в денежную, т. е. в реализации товаров. Благодаря акту реализации к капиталисту не только возвращается авансированная им стоимость, но он извлекает также прибавочную стоимость, созданную трудом наёмных рабочих.

Кругооборот Т. к. выражается формулой:

$$Т^1—Д^1—Т\begin{cases}Сп\\Рс...П...Т^1,\end{cases}$$

где $Т^1$ означает товарный капитал, $Д^1$ — денежный капитал, Т — товар, Сп — средства производства, Рс — рабочая сила, П — процесс производства. Многоточие означает, что процесс обращения прерван и происходит процесс производства. Особенностью этой формулы является то, что она, в отличие от формул кругооборота денежного и производительного капиталов, включает в себя с самого начала не только движение капитальной стоимости, но и прибавочной стоимости.

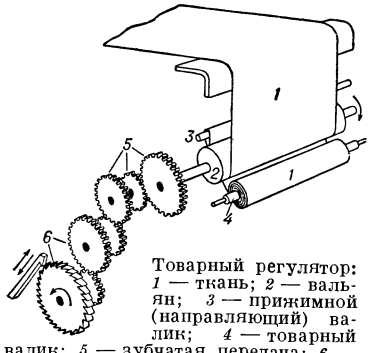
Кругооборот Т. к. показывает непрерывность процесса капиталистич. производства: конечная стадия его предполагает обязательное продолжение, т. к. возросший капитал должен принять денежную форму. Если это превращение не произойдёт, то воспроизводство станет невозможным. Реализация Т. к., в конечном счёте, предполагает потребление произведённых товаров — либо личное, либо производительное. К. Маркс указывал, что в движении Т. к. потребление всего товарного продукта предполагается как условие нормального хода кругооборота самого капитала (см. Маркс К., Капитал, т. 2, 1955, гл. 3). Однако процесс воспроизводства до известной границы может продолжаться независимо от действительного перехода произведённых товаров в сферу потребления (личного или производительного). Бешеная погоня капиталистов за максимальной прибылью приводит к переполнению товарного рынка, что усиливает хаотичность капиталистич. производства и обостряет экономич. кризисы.

Кругооборот единичного Т. к. предполагает реализацию прибавочной стоимости, произведённой на предприятиях других капиталистов, в связи с чем движение Т. к. рассматривается как форма движения, общая всем единичным промышленным капиталам. Поэтому кругооборот Т. к. служит основой при анализе воспроизводства и обращения всего общественного капитала.

ТОВА́РНЫЙ ПО́ЕЗД — см. *Поезд грузовой.*

ТОВА́РНЫЙ РЕГУЛЯ́ТОР — один из основных механизмов ткацкого станка, служащий для отвода вырабатываемой ткани («товара») из зоны формирования и для регулирования плотности нитей утка́ в тканях (см. *Ткацкий станок*). Органом, отводящим ткань *1* (рис.), служит вальян *2*, имеющий

шероховатую или игольчатую поверхность для увеличения трения. Вальян передаёт ткань съёмному *4* (товарному) валику. Перемещение ткани Т. р. (навивание) за каждый цикл работы станка имеет постоянную величину для данной заправки ткани и определяет собой расстояние между последующими нитями утка́ (плотность ткани по утку́). Чем плотнее вырабатывается ткань, тем меньше должно быть её перемещение Т. р. Для регулирования плотности ткани по утку́ изменяют число оборотов Т. р. путём смены шестерён или храповиков *6* и т. п. в передаче от привода к вальяну.



Товарный регулятор: *1* — ткань; *2* — вальян; *3* — прижимной (направляющий) валик; *4* — товарный валик; *5* — зубчатая передача; *6* — храповик с собачкой и сменные шестерни.

При пропуске уто́чных нитей на станке Т. р. автоматически выключается и даёт возможность ткани переместиться обратно на определённую величину, во избежание разрежения ткани по утку́ (т. н. недосеки). В нек-рых системах Т. р., применяемых при выработке тканей из неравномерной уто́чной пряжи, величина перемещения ткани за каждый рабочий цикл изменяется в прямой зависимости от толщины уто́чной нити.

ТОВА́РНЫЙ РУБЛЬ — условная счётная денежная единица, равная по покупательной силе золотому рублю дореволюционной России; применялась в Советской России в хозяйственных расчётах в 1919—1922 в связи с обесцениванием совзнаков (бумажные денежные знаки, выпускавшиеся Советским правительством до денежной реформы 1922—24). В Т. р. устанавливались ставки заработной платы и сметные ассигнования по государственному бюджету. Цены в совзнаках переводились в Т. р. путём пересчёта по специальному индексу (к-рый периодически пересматривался), исчисленному, исходя из соотношения текущих рыночных цен ряда товаров к ценам 1913. В хозяйственном обороте применялись также «индексный рубль» ВЦСПС (рассчитанный по набору продуктов, потребляемых рабочими) и «хлебный рубль» (исчисленный по индексу цен на хлебные продукты). После денежной реформы 1922—24 отпала необходимость в Т. р. и других условных денежных единицах.

ТОВА́РНЫЙ ФЕТИШИ́ЗМ — овеществление производственных отношений, возникающее в товарном хозяйстве, основанном на частной собственности на средства производства. Основа Т. ф. заключается в том, что общественная связь производителей проявляется через посредство обмениваемых на рынке товаров. Поэтому судьба производителей неразрывно связана с судьбой созданных ими вещей, прежде всего с ценами на них. Повышение или понижение цен может сыграть решающую роль в обогащении или разорении определённого производителя. В связи с этим происходит обоготворение свойств вещей, к-рые в условиях общественной стихии начинают господствовать над людьми, подобно тому как в религии над людьми господствуют продукты человеческого сознания. Наиболее яркое выражение Т. ф. получает в фетишизме денег. Подробнее о Т. ф. см. в статье *Товар*.

ТОВАРОВЕ́Д — специалист в области ассортимента и качества товаров. В Советском Союзе Т. работают в различных звеньях советской государственной и кооперативной торговли: управлениях, орсах, торговых базах, складах, торгах и крупных торговых предприятиях. Основные функции Т.: руководство работой по изучению потребительского спроса; участие в составлении заявок и заказов промышленности на поставку необходимых для рынка товаров по ассортименту, качеству, художественному оформлению, упаковке, маркировке; контроль за соблюдением поставщиками договоров по ассортименту и качеству товаров; руководство приёмкой товаров по качеству; организация правильного хранения товаров; разработка предложений по выпуску новых товаров, по снятию с производства товаров, не пользующихся спросом населения, рекомендаций по рациональному использованию отдельных видов товаров. Подготовка кадров Т. осуществляется в техникумах и на товароведных факультетах высших учебных заведений по двум специальностям: Т. по продовольственным товарам и Т. по промышленным товарам.

ТОВАРОВЕ́ДЕНИЕ — научная дисциплина, предметом к-рой являются потребительные стоимости товаров. Т. изучает свойства товаров во взаимозависимости с их качеством и сохраняемостью.

Т. возникло в 16 в. в связи с развитием капиталистич. производства и обмена. До конца 19 в. Т. носило гл. обр. описательный характер. К началу 20 в., с накоплением материалов исследований различных товаров промышленного и с.-х. производства, совершился переход от описательного Т. к Т., вскрывающему свойства товаров и определяющему качество их в зависимости от происхождения, технологии, хранения.

В России одним из первых пособий по Т. была торговая книга («Книжка описательная, како молодым людям торг вести и знати всему цену...», 1575), содержащая описание различных товаров, привозимых иноземцами. Основоположниками научного Т. в России были Я. Я. Никитинский (1854—1924) и П. П. Петров (1850—1928); под их редакцией в 1906—08 вышел первый учебник по Т. для коммерческих средних и высших учебных заведений, в к-ром излагались сущность, задачи и предмет Т., связь с другими смежными науками.

Одновременно с утверждением Т. в России, Т. развивалось как самостоятельная дисциплина в Германии, Италии и в более поздние годы в Польше, Чехословакии, Болгарии и других странах. В нек-рых странах (Англия, США) Т. изучается в расширенных курсах технологии различных групп товаров.

В СССР при непрерывном увеличении спроса населения на товары Т. содействует решению задачи улучшения качества товаров, производимых промышленностью и с. х-вом, разрабатывает наилучшие условия, обеспечивающие неизменность их физико-химич. свойств в процессе товаропродвижения и хранения, способствует расширению ассортимента товарной продукции и вовлечению во внутреннюю и внешнюю торговлю новых видов товаров.

Т. в целом обычно подразделяется на Т. продовольственных товаров и Т. промышленных товаров, в свою очередь состоящие из групп товаров, родственных по химич. составу и ряду других признаков. В Т. продовольственных товаров включены зерномучные и хлебо-булочные, плодоовощные, мясные, рыбные товары, пищевые жиры и т. д. Т. промышленных товаров изучает металлоизделия, промышленное оборудование, топливо, текстильные товары,

силикаты, пластические массы, кожевенные товары и т. п.

Свойства и качество товаров зависят от сырья и вспомогательных материалов, из к-рых они изготовляются, производственных процессов, изучаемых с точки зрения их влияния на свойства и структуру получаемого продукта, условий и способов упаковки, транспортирования, хранения товаров и отпуска их потребителю. Качество многих товаров (машины, посуда, обувь) обусловливается конструктивными особенностями их. Сохранению полезных свойств товаров и сокращению естественных потерь при перевозках и хранении способствуют тара и упаковочные материалы.

Для оценки качества готовых изделий Т. использует органолептический и лабораторный методы исследования. При определении качества ряда товаров (например, чая, вин, табака, музыкальных инструментов) органолептич. метод исследования (при помощи органов чувств) имеет решающее значение. Для изучения физико-химич. свойств товаров применяют лабораторный анализ средней пробы при помощи механических, физических, химических, биологических и других методов исследования. Оценку качества товаров производят в соответствии с государственными общесоюзными стандартами и технич. условиями, имеющими в СССР силу закона. В изучении природы товаров, их структуры, свойств, процессов, происходящих в них, Т. использует достижения многих наук: физики, химии, физиологии растений и животных, ботаники, микробиологии, машиноведения, сопротивления материалов, а также данные с.-х. наук, экономич. географии, технологич. дисциплин по соответствующим отраслям знаний, организации и техники советской торговли, статистики и т. п.

Лит.: Маркс К., Капитал, т. 1, М., 1955; Товароведение пищевых продуктов, т. 1—4, под общ. ред. Ф. В. Церевитинова, 2 изд., [М., 1949]; Товароведение промышленных товаров в 4-х томах, ред. Н. А. Архангельский [и др.], т. 1—4, М., 1950—52; Товароведение промышленных и продовольственных товаров, под ред. М. Е. Сергеева и И. М. Лебедева, т. 1, М., 1955; Справочник товароведа продовольственных товаров [ред. колл.: Г. С. Инихов и др.], ч. 1—2, М., 1955; Сахаров И., Торговая книга, «Записки Отделения русской и славянской археологии», 1851, т. 1.

ТОВАРООБОРА́ЧИВАЕМОСТЬ — длительность прохождения товарной массы в каналах обращения с момента поступления товаров в торговлю до момента их реализации. См. *Запасы товарные.*

ТОВАРООБОРО́Т — обращение товаров; стадия общественного процесса воспроизводства, охватывающая движение товаров от производства до сферы потребления. Т. делится на оптовый (движение товаров в сфере обращения от производства до торгующих организаций) и розничный (движение товаров в товаропроводящей системе торгующих организаций до продажи потребителю). В СССР для каждой торговой организации, осуществляющей оптовую и розничную продажу товаров, устанавливается план Т. См. *Торговля, Оптовая торговля, Розничная торговля.*

ТОВА́РО-ПАССАЖИ́РСКИЙ ПО́ЕЗД — поезд, в состав к-рого включаются пассажирские и грузовые (товарные) вагоны. Т.-п. п. курсируют на малодеятельных ж.-д. линиях с незначительным объёмом пассажирских перевозок. На промежуточных станциях Т.-п. п. имеют прицепку и отцепку грузовых вагонов.

ТОВСТУ́ХА, Иван Павлович (1889—1935) — активный участник революционного движения, партийный и советский работник. Родился в г. Березне Черниговской губ. С 1905 принимал активное участие в революционном движении. В 1909 был арестован и сослан в Иркутскую губ.; в 1912 эмигрировал за границу, сначала в Галицию, затем в Париж. В 1913 парижской секцией РСДРП «ленинцев» принят в партию. После Февральской буржуазно-демократической революции 1917 вернулся в Россию. В 1917—18 работал в Москве, в штабе Красной гвардии, в 1918—21 — секретарём и членом коллегии Наркомнаца. С 1921 работал в аппарате ЦК партии. В 1924—26 — помощник директора института Ленина, принимал участие в подготовке 1-го и 2-го изданий Сочинений В. И. Ленина. В 1926—30 вновь работал в аппарате ЦК ВКП(б). После XVI съезда партии — заместитель директора Института Маркса — Энгельса—Ленина и член редакции журнала «Пролетарская революция». Принимал участие в подготовке сборника «ВКП(б) в резолюциях съездов, конференций и пленумов ЦК». На XVII съезде партии был избран кандидатом в члены ЦК ВКП(б), а на 7-м съезде Советов СССР — членом ЦИК СССР.

ТОВУ́ТИ — самое большое озеро о-ва Целебес. Расположено на С. его юго-вост. полуострова, на высоте 293 *м*. Площадь ок. 600 *км*². Глубина до 203 *м*. Тектонич. происхождения. Окружено горами. Имеет сток в залив Боне через р. Ларона.

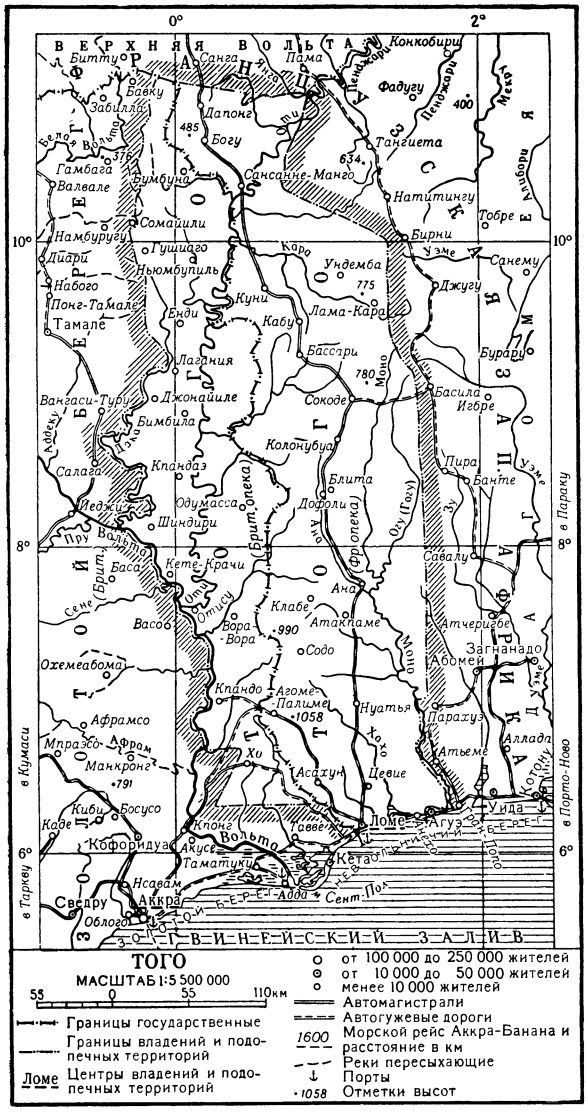
ТО́ГА (лат. toga, от tego — покрываю) — верхняя одежда граждан в Древнем Риме. Состояла из куска шерстяной материи эллиптической формы. Один конец Т. спускался вперёд с левого плеча, главная часть покрывала спину и, будучи пропущена под правой рукой, перебрасывалась на левое плечо, закрывая, таким образом, переднюю часть тела. Обычный цвет Т.— белый. Т. магистратов имела пурпуровую кайму. Лица, добивавшиеся общественных должностей, носили блестящую белую тогу (toga candida), отсюда слово «кандидат».

ТОГА́ТА, или комедия тоги (fabula togata), — разновидность римской комедии. Название происходит от римской одежды — тоги (лат. toga). Время расцвета Т. 2 — 1 вв. до н. э. Во многом сходная с *паллиатой* (см.), Т. отличалась от неё своими римскими сюжетами. Действующие лица Т. — гл. обр. малосостоятельные граждане, место действия — небольшие италийские города. От Т. до нас дошли только разрозненные отрывки. Наиболее выдающиеся представители жанра Т.— Титиний (конец 3 — 1-я половина 2 вв. до н. э.), Афраний (конец 2 в. до н. э.), Атта (ум. 77 до н. э.).

Лит.: Дератани Н. Ф. [и др.], История римской литературы, М., 1954; Ribbeck O., Comicorum romanorum praeter plautum et Syri quae feruntur sententias fragmenta, Lipsiae, 1898 (Fragmenta scaenicae romanorum poesis tertiis curis, v. 2).

ТОГЛУ́К-ТИМУ́Р (г. рожд. неизв.— ум. 1362 или 1363) — основатель и хан Моголистана (с 1347 или 1348 по 1362 или 1363), родоначальник династии, правившей в Вост. Туркестане до середины 16 в., происходил из дома Чагатая. В 1347 или 1348 провозглашён ханом вост. владений чагатайского улуса. Созданное им с помощью эмира Пуладчи государство охватывало Вост. Туркестан, области Юж. Сибири и Семиречье. В результате двух походов 1360 и 1361 Т.-Т. присоединил к своим владениям Мавераннахр. После смерти Т.-Т. государство распалось, его преемники владели только Вост. Туркестаном.

ТО́ГО — страна в Зап. Африке, примыкающая к Гвинейскому заливу. Является подопечной территорией Франции (вост. часть, см. *Того* Французское) и Великобритании (зап. часть, см. *Того* Британское).



Природа. Бо́льшая, вост. часть территории Т. представляет собой невысокое (до 700 *м*) плато; высшая точка — вершина Агу, 1 058 *м*. Зап. часть — низменная равнина, пересечённая с С. на Ю. долиной р. Оти — крупным левым притоком р. Вольты, протекающей в среднем течении вдоль зап. границы Т. Климат на С. тропический, с одним дождливым периодом, на Ю.— экваториальный, с двумя (март—июнь и сентябрь — ноябрь) дождливыми периодами. Средняя температура самого холодного месяца (августа) +24°, самого тёплого (март—апрель) +28°. Годовое количество осадков до 1 500 *мм*, на Ю. (г. Ломе) до 675 *мм*. Много небольших рек; важнейшие — Моно (длина ок. 400 *км*), Оти. В растительном покрове преобладает высокотравная саванна с масличной пальмой, на побережье характерна кокосовая пальма. Вдоль рек — галлерейные леса. Из крупных млекопитающих нередки антилопы; встречается лев, на С. сохранились бегемоты, в лесах — обезьяны. Много птиц и пресмыкающихся. Из полезных ископаемых имеются значительные залежи железной руды.

История. Древняя и средневековая история народов, населяющих современные Того Британское и Того Французское, мало изучена. Данные археологии и показания путешественников свидетельствуют о высоком развитии здесь в прошлом культуры и торговли. Примерно к 14 в. относится заселение территории Того племенами *эве* (см.), составляющими основную массу современного населения страны. В 15 в. на территорию, населённую эве, начали проникать португальцы, а затем англичане. Работорговля, развёрнутая в широких масштабах европейцами, оказала губительное влияние на хозяйство эве, опустошив побережье и нарушив экономич. связи. Со 2-й половины 19 в. торговые связи с эве установили герм. фирмы. В 1884 Германия объявила над территорией эве свой протекторат, дав ей название Того. В начале первой мировой войны 1914—18 Того было оккупировано англо-франц. войсками (1914), а после окончания войны разделено (в 1919) на две т. н. подмандатные территории — Французское Того и Британское Того.

То́го Британское (Тоголенд) — западная часть Того в Зап. Африке, подопечная территория Великобритании, фактически в административном отношении брит. властями включена в состав владения Золотой Берег и подчинена его губернатору. Граничит на З. и Ю. с Золотым Берегом, на В. с Того Французским, на С.— с Верхней Вольтой (Французская Зап. Африка). Выхода к морю не имеет. Площадь 33,8 тыс. *км*². Население 423 тыс. чел. (1954). Главный город — Хо.

Население. В этнич. отношении население юж. и сев. частей Т. Британского различно. В юж. части — в районах Хо, Кете-Крачи, Аготиме — живут *эве* (см.) (175 тыс.), на севере — в районах Буем, Енди, Тамале — дагомба (70 тыс.), логба (70 тыс.), *хауса* (см.) (20 тыс.) и др.

Народы эве, дагомба и другие разделены политич. границей между Т. Британским и Того Французским. Население сев. и юж. частей Т. Британского по своему происхождению, языку и культуре отличается друг от друга. По языку эве относятся к верхнегвинейской группе ква, дагомба и логба — к группе моси-груси (см. *Моси-груси-гурунси языки*), хауса — к семитохамитской. Кроме того, в Т. Британском насчитывается много малочисленных племён (аватиме, аготиме, акпафу, аделе, сантрокофи и др.), расселённых среди эве. Большинство из них слилось с эве, восприняло их язык, обычаи и культуру.

Народы Т. Британского, особенно эве, активно участвуют в общей антиимпериалистич. борьбе. Вопреки политике раскола, проводимой колонизаторами, сильно развито движение за уничтожение политич. границ между Т. Британским и Того Французским и воссоединение народов.

Хозяйство. Отсталая аграрная страна с типично колониальной экономикой. С. х-во носит односторонний монокультурный характер; ок. $^4/_5$ стоимости всего экспорта составляют какаобобы (в 1952/53 вывезено 26,7 тыс. *т*). Какао культивируется на юге страны как на плантациях колонизаторов, так и в хозяйствах коренного населения. Неэквивалентный обмен, применяемый англ. компаниями, скупка ими какао и других с.-х. продуктов по крайне низким ценам и продажа завозимых товаров по высоким ценам приводят к разорению коренного населения. Кроме какао, возделываются хлопчатник (в основном на юге), масличная пальма, деревья кола, кофе, кукуруза, табак, рис. Скотоводство, в связи с распространением мухи

цеце, ограничено в основном лишь северным районом. Развито кустарно-ремесленное производство цыновок, одежды, мыла, фаянсовых изделий. Железных дорог нет; к району производства какао близко подходит ж.-д. ветка Агоме-Палиме — Ломе, расположенная на французской подопечной территории Того. Шоссейными дорогами Т. Британское связано с дорожной сетью Золотого Берега (главная дорога Хо — Аккра).

Вывоз, кроме какао, состоит из хлопка, кофе, пальмовых орехов и масла, орехов кола, ввоз — из хлопчатобумажных тканей, одежды, соли, табака, керосина.

И с т о р и я. По Версальскому мирному договору 1919 зап. часть Того в качестве подмандатной территории перешла во владение Англии. В 1922 Лига наций утвердила мандат Англии на западное Т., к-рое в административном отношении было подчинено англ. колонии *Золотой Берег* (см.). После второй мировой войны зап. часть Т. в 1946 была передана Генеральной ассамблеей ООН как подопечная территория под управление Англии. Территория западного Т. была разделена на 2 части: юж. часть управляется, как составная часть англ. колонии Золотой Берег, а северная — как часть протектората Северных территорий Золотого Берега. После войны в западном Т. значительно усилилось национально-освободительное движение, участники которого требуют объединения этой части Т. с частью Того, находящейся под франц. опекой, и предоставления независимости. В 1946 народы Т. приняли участие в создании «Демократического объединения Африки». Созданная в 1946 антиимпериалистич. организация «Всеобщая конференция эве» неоднократно посылала в ООН петиции с требованием создания единого независимого государства эве. Это справедливое требование было поддержано Советским Союзом и странами народной демократии. «Вопрос эве» обсуждался в 1946—54 на всех сессиях Совета по опеке.

В 1955 Англия заявила о прекращении опеки над зап. частью Т. в ближайшем будущем. В результате плебисцита, проведённого в мае 1956, 82 тыс. чел. (бóльшая часть населения, принимавшего участие в плебисците), высказались за присоединение Западного Т. к Золотому Берегу; ок. 62 тыс. чел. высказались за сохранение опеки ООН над этой частью Т.

ТО́ГО Ф р а н ц у з с к о е — восточная часть Того в Зап. Африке, подопечная территория Франции. На Ю. омывается Гвинейским заливом Атлантического океана, на З. граничит с Золотым Берегом и Того Британским, на С.—с франц. колонией Верхняя Вольта, на В.— с франц. колонией Дагомея. Площадь 57 тыс. *км*². Население 1030 тыс. чел. (1952). Административный и торговый центр и порт— Ломе. Во главе Т. Французского стоит комиссар Французской Республики.

Н а с е л е н и е. В антропологич. отношении принадлежит к негроидной расе. В этнич. отношении население сев. и юж. частей Т. Французского различно. В юж. части — в районах Ломе, Анехо, Атакпаме, Агоме-Палиме и других — живут *эве* (см.) (300 тыс.), а также крупные племена: мина (62 тыс.), акпоссо (40 тыс.), ана (21 тыс.), аделе (7 тыс.), воспринявшие язык и культуру эве. В сев. части — в районах Сокоде, Сансанне-Манго, Бассари — живут кабре (200 тыс.), тем (150 тыс.), гурма (85 тыс.), бассари (30 тыс.), чакосси (30 тыс.), конкомба (20 тыс.) и т. д., принадлежащие по языку к группе моси-груси (см. *Моси-груси-гурунси языки*). В Т. Французском живут довольно многочисленные группы *ашанти* (см.), ган, *йоруба* (см.), в сев. части — *хауса*, *фульбе*, *моси* (см.), переселившиеся сюда еще в начале 18 в. Насчитывается также большое количество мелких племён, часть из них в настоящее время слилась с теми народами, на территории к-рых проживает.

Политич. граница между Т. Французским и Того Британским разделяет многие народы и племена. Народы Т. Французского, как и народы Того Британского, борются за своё объединение и независимость.

Х о з я й с т в о. Основное занятие коренного населения — земледелие. В результате политики колонизаторов земледелию придан экспортный характер, что приводит к крайне неблагоприятным последствиям для коренного населения. Своего продовольствия не хватает.

Территория Т. Французского может быть разделена на 3 с.-х. зоны: в сев. части выращиваются капок, земляной орех, табак, хлопчатник, клещевина; в центральной, гористой части — хлопчатник (св. 85% всего сбора), кукуруза, маниок, кофе, какаобобы; в южной (прибрежной) зоне — кокосовая и масличная пальмы, маниок. Распространены кустарные промыслы: ткацкое, фаянсовое производства, резьба по дереву. После второй мировой войны возникло несколько фабрично-заводских предприятий по производству пальмового масла, обработке маниока, копры, хлопкоочистительных. Имеется электростанция (в Ломе). Внешняя торговля: экспорт 5470 млн., импорт — 4153 млн. франц. франков (1953). Главные предметы экспорта — какао, кофе, пальмовые орехи, земляные орехи, копра, хлопок; импорта — текстиль, продовольствие, нефтепродукты, металлоизделия и машины и др. В 1953 63% экспорта и ок. 50% импорта приходилось на Францию. Длина ж.-д. сети 470 *км*. Ломе связан ж.-д. линиями с гг. Анехо, Агоме-Палиме и Блита. Главное шоссе (проезжее в течение всего года) идёт от Ломе до границы с Верхней Вольтой.

И с т о р и я. По Версальскому мирному договору 1919 вост. часть Того в качестве подмандатной территории перешла во владение Франции. В 1922 Лига наций утвердила мандат Франции на эту часть Т. После капитуляции Франции во второй мировой войне (1940) вост. часть Т. нек-рое время управлялась «правительством Виши», но в 1942 власти этой части Т. присоединились к Сражающейся Франции. После окончания войны Генеральная ассамблея ООН поручила Франции опеку над бывшей франц. частью Того (1946). В послевоенный период в вост. Т. начался подъём национально-освободительного движения; возникли политические партии (в том числе «Партия прогресса Того», «Союз населения Северного Того» и др.). Значительным влиянием в этой части Т. пользуется националистическая организация «Демократическое объединение Африки».

В связи со стремлением франц. администрации объединить вост. часть Т. с соседними франц. колониями, патриотические организации этой части Т. неоднократно обращались в ООН с просьбой содействовать объединению обеих частей Того в независимое государство эве. Это ходатайство нашло поддержку СССР и других государств. Однако оно натолкнулось на противодействие Франции и Англии.

ТОГОЛО́К МОЛДО́ (настоящие имя и фамилия — Байымбет А б д р а х м а н о в; 1860—1942) — киргизский народный акын и писатель. Родился в местности Куртка Тянь-Шаньской обл. в семье бедного дехканина. Учился в начальной мусульманской

школе (мектеб). Под влиянием деда, известного в народе музыканта и акына, пробудилось дарование Т. М. Поэт батрачил у баев и манапов; изнурительный труд, тяжёлая жизнь внушили ему ненависть к эксплуататорам. В эти годы он сложил много песен, направленных против баев и манапов. Особое место в творчестве Т. М. заняло изображение жизни забитой киргизской женщины. Этой теме посвящены такие произведения, как «Кошок жены ремесленника», «Кошок жены дехканина», «Арман девушки, выданной замуж за старика» и др. (Кошок и арман своеобразные формы плачей и причитаний). Поэт призывал киргизский народ к оседлости, к освоению культуры земледелия и ремёсел, прославлял труд («Белая овца и её хозяин», «Чума рогатого скота»). Его изобличительные сатирич. произведения раскрывали подлинное лицо баев, мулл, волостных управителей («Истина», «О племени Тезек-тагай», «Рассказ о степных и водяных птицах»). В произведениях просветительного характера (поэмы «Алатоо», «Два самых жарких и два самых холодных времени года», «Земля и ее дети») Т. М. пытался объяснить явления природы, связать особенности каждого времени года с условиями ведения кочевого хозяйства.

Т. М. восторженно встретил Великую Октябрьскую социалистическую революцию. Его поэма «Революция» (опубл. 1925 под названием «Наставление беднякам») — одно из первых печатных произведений киргизской советской литературы. Теме революции посвящены поэмы «Свобода» и «Красное знамя». В поэме «Аткантан и Суйгенбай» говорится о раскрепощении женщины, об утверждении новых отношений в общественной жизни и в быту. В произведениях «Я счастлив», «Я снова стал молодым», «К 15-летию Киргизии» и др. выражена любовь поэта к Родине, благодарность Коммунистической партии. В годы Великой Отечественной войны 1941—45 Т. М. выступал с патриотич. стихами («Мы готовы», «Обеспечим армию», «Мы достигли, мы победим», «Октябрь» и др.).

Соч. Т. М.: Тоголок Молдо, Чыгырмалар, т. 1—2, Фрунзе, 1954—55.

Лит.: Юдахин К., Тоголок Молдо. Избранные стихи, в кн.: Труды Ин-та языка, литературы и истории Киргизского филиала Акад. наук СССР, вып. 3, Фрунзе, 1952 (стр. 219—22); Джакишев У., Тоголок Молдо, «Киргизстан», 1951, № 11; Богданова М. И., О творчестве киргизского народного акына Тоголок Молдо второй половины XIX — начала XX века, в кн.: Академику Владимиру Александровичу Гордлевскому к его семидесятилетию [Сб. статей], М., 1955 (стр. 67—86); Таштемиров Ж., Акындын Тандалган ырлары жана ана каратa жазылган сөз башы тууралу», «Кызыл Кыргызстан», 1951, 5 августа, № 176.

ТОГУ́Л — река Алтайского края, правый приток р. Уксунай (бассейн Оби). Длина 200 *км*. Площадь бассейна 1140 *км*². Т. образуется от слияния Северного и Полдневного Тогулов, берущих начало на зап. склонах Салаирского кряжа. Протекает в узкой долине; в нижнем течении долина более широкая и частично заболочена. Питание в основном за счёт снеговых вод. Летом нередки дождевые паводки. Вскрывается в апреле, замерзает в ноябре. Сплавная.

ТОГУ́Л — село, центр Тогульского района Алтайского края РСФСР. Расположено на р. Тогул (бассейн Оби), в 105 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Овчинниково (на линии Новосибирск — Бийск). Средняя школа, училище механизации с. х-ва. В районе — посевы зерновых (рожь, пшеница, овёс), льна-долгунца. Молочное животноводство, свиноводство. 2 МТС, 8 электростанций. Льнозавод, леспромхоз.

ТОГУ́Р — посёлок городского типа в Томской обл. РСФСР, подчинён Колпашевскому горсовету. Расположен близ впадения р. Кеть в Обь и в 8 *км* от г. Колпашево. Лесозавод, леспромхоз. Средняя и 2 начальные школы, школа рабочей молодёжи, клуб, библиотека.

ТОГУЧИ́Н — город, центр Тогучинского района Новосибирской обл. РСФСР. Расположен на р. Иня (правый приток Оби). Ж.-д. станция на линии Новосибирск — Новокузнецк, в 114 *км* к В. от Новосибирска. Овощесушильный, пеньковый и кирпичный заводы, лесхоз. 2 средние, семилетняя и 5 начальных школ, лесной техникум, 3 клуба, Дом пионеров, городской сад. В районе — посевы зерновых, конопли, льна, картофеля; мясо-молочное животноводство. 6 МТС, 2 зерновых и свиноводческий совхозы, 21 колхозная электростанция, межколхозная ГЭС. Лесозаготовки, добыча угля.

ТО́ДА — дравидийское по языку племя Юж. Индии, живущее на плато в горах Нилгири (Мадрас, округ Тоданад). Численность 879 чел. (1951). Основное занятие — скотоводство, гл. обр. разведение буйволов. Молочное хозяйство у Т.— занятие мужчин. Т. имеют тесные связи с соседними племенами: земледельцами бадага и ремесленниками кота, к-рые снабжают Т. своими изделиями и продуктами земледелия в обмен на молочные товары. Живут Т. в длинных полукруглых плетёных хижинах. Для социальной организации Т. характерно сохранение нек-рых институтов ранних стадий первобытно-общинного строя. До последнего времени существовала одна из форм группового брака — братская *полиандрия* (см.). Т. сохраняют свои религиозные верования и племенные обычаи, почти не подвергшиеся влиянию индуизма. Имеют богатый фольклор.

ТО́ДА ЯЗЫ́К — язык дравидийского племени тода, живущего в горном районе Нилгири (Юж. Индия). На Т. я. говорят ок. 900 чел. Принадлежит к *дравидийским языкам* (см.), близок к языкам кота и каннада, вследствие чего он иногда рассматривается как диалект языка каннада. Для грамматич. строя Т. я. характерна агглютинация. Т. я. бесписьменный, литературной обработки не получил.

Лит.: Grierson G. A., Linguistic survey of India, v. 1, Calcutta, 1927, v. 4, Calcutta, 1906.

ТО́ДЖА (Азас) — озеро на С.-В. Тувинской автономной обл. РСФСР. Расположено в зап. части *Тоджинской котловины* (см.), на выс. 936 *м*. Площадь 49 *км*². На В. в озеро впадает р. Азас; на З. из озера вытекает р. Тора-Хем (правый приток Большого Енисея). Происхождение моренно-подпрудное; состоит из нескольких бассейнов, соединённых узкими протоками. Берега низменные (на З.) и гористые (на В.), носят следы ледниковой деятельности. Имеются острова, сложенные коренными породами.

«ТОДЖИКИСТО́НИ СОВЕТИ́» («Советский Таджикистан») — республиканская газета, орган ЦК, Сталинабадского горкома КП Таджикистана и Верховного Совета Таджикской ССР. Выходит ежедневно. Газета основана в 1928. Издаётся в г. Сталинабаде. С 1928 по декабрь 1954 выходила под названием «Тоджикистони сурх» («Красный Таджикистан»).

ТО́ДЖИНСКАЯ КОТЛОВИ́НА — межгорная котловина в бассейне рр. Хамсара и Азас (правые притоки Большого Енисея), на С.-В. Тувинской автономной обл. РСФСР. Длина ок. 150 *км*, ширина 50—75 *км*. Высоты от 850 *м* на З. до 2000 *м* на В. Рельеф холмистый, местами среднегорный; на З.— равнинный. Ярко выражены ледниковые аккумулятивные формы (морены, зандры и т. п.). Речная сеть включает большое число озёр ледникового (и тектонического) происхождения (Тоджа, Маны-Холь,

Кадыш-Холь, Улуг-Холь и др.). В плейстоцене Т. к. почти нацело была заполнена ледниками, спускавшимися с юж. склонов Вост. Саяна. Растительность преимущественно таёжная (лиственница, кедр); по долине Хамсары — ель и сосна. В зап. части, на широких террасах и склонах юж. экспозиции,— степи; местами рощи берёзы (гл. обр. к востоку от районного центра села Тора-Хем).

ТО́ДЗИО, Хидэки (1884—1948) — один из главных японских военных преступников, генерал. С 1915 находился на руководящих постах в япон. армии. В 1937 был назначен начальником штаба японской Квантунской армии. В июле 1940 — октябре 1941 — военный министр в кабинетах Коноэ. В октябре 1941 — июле 1944 — премьер-министр и одновременно военный министр. Являлся сторонником союза Японии с фашистскими государствами — Германией и Италией. Проводил политику активной помощи Германии в войне против СССР. Сыграл большую роль в развязывании войны на Тихом ок. (1941). Казнён по приговору Международного военного трибунала для Дальнего Востока.

ТО́ДИ (Todi) — подотряд птиц отряда ракшеобразных. Оперение яркозелёное. Клюв длинный, у основания щетинки. Известно 5 видов; встречаются на Антильских о-вах. Ведут древесный образ жизни. Гнёзда устраивают в дуплах. В кладке 3—4 яйца. Питаются мелкими беспозвоночными.

ТОДО́РОВ, Ангел (р. 1906) — болгарский писатель. Член Болгарской коммунистической партии с 1923. Родился в семье учителя. По образованию — юрист. Литературную деятельность начал в 1925. В 1932 вышел сборник рассказов «Клуб и фабрика». Лучшие произведения 30-х гг.— «Поэмы без лжи» (1936), «Полезные поэмы» (1938). Борец против реакции и фашизма, Т. неоднократно подвергался арестам. К лучшим его произведениям, написанным после победы народной революции 9 сент. 1944, относятся стихи о болгарской народной армии и русско-болгарской дружбе («Красное знамя. Избранные стихотворения. 1944—1949», 1949, цикл «Стихотворения», 1955, и др.). Т. переводит стихи русских поэтов (Н. А. Некрасова, М. Ю. Лермонтова) на болг. язык. За литературную и общественную деятельность удостоен в 1950 Димитровской премии.

Соч. Т.: Червено знаме. Избрани стихотворения 1944—1949 г., [София, 1949]; Животворната правда на художествената литература. Статии и студии, [София, 1954]; [Стихотворения], в кн.: Поэзия борьбы и победы [сб. стихов], пер. с болгар., М., 1950.

Лит.: Константинов Г., Български писатели, [София], 1947.

ТОДО́РОВ, Петко Юрданов (1879—1916) — болгарский писатель. Родился в богатой семье. Учился в Тырновской гимназии, в лицее во Франции, изучал литературу и философию в Германии. В 1897 подвергся суду за статью в газете против монархии и царя Фердинанда. В 1898 Т. выпустил цикл рассказов «Очерки и картины» в духе народничества. Эстетич. взгляды Т. отличались противоречивостью. Наряду с декадентскими произведениями (сборник рассказов «Идиллии», 1908, фантастически-мистич. драмы «Самодива», 1904, «Змеиная свадьба», 1910, и др.), ему принадлежат и реалистические, показывающие народный быт, воспевающие молодость, жизнь, любовь (рассказы «Под липой», «За правду», драмы «Строители», 1899, изд. 1902, «Первые», 1907). Книга «Славяне и болгарская литература» была издана в 1944.

Т. был знаком с М. Горьким, к-рый высоко ценил болгарского писателя.

Соч. Т.: Избрани произведения, София, 1948; Драмы, София, 1946; [Рассказы], в кн.: Болгарские повести и рассказы XIX и XX вв., пер. с болгар., т. 1, М., 1953.

Лит.: Минков Ц., Очерки по българска литература, [2 изд.], София, 1948; Данчев П., Развитие на българската литература. Сб. статии, т. 2, [София, 1952].

ТО́ДРИЯ, Сильвестр Ясеевич (1880—1936) — профессиональный революционер, видный советский государственный деятель. Член Коммунистической партии с 1901. Родился в с. Янаули Озургетского уезда Кутаисской губернии в бедной крестьянской семье. В 1897 поступил в г. Батуми в типографию и вскоре освоил профессию наборщика. В 1901 принимал активное участие в забастовке типографских рабочих. В 1902 участвовал в оборудовании и работе нелегальной типографии Батумской с.-д. организации. С конца 1902 до осени 1905 работал в бакинских нелегальных типографиях. Осенью 1905 выехал в Москву. В дни Декабрьского вооружённого восстания (11 декабря) был арестован и заключён в Бутырскую тюрьму. После освобождения работал в Москве в нелегальной типографии ЦК РСДРП. В начале 1907 Т. приехал в Петербург, затем работал в нелегальной типографии в Выборге (Финляндия). С 1908 по 1915 Т. работал в различных типографиях Петербурга, вёл революционную работу в профессиональном союзе печатников. Осенью 1915 переехал в Тифлис, где возглавлял профсоюз печатников и участвовал в нелегальной партийной работе. В 1917 — член Тифлисского и Кавказского краевого комитетов партии. В феврале 1917 Т. организовал в Тифлисе подпольную типографию. Весной 1918 Т. вместе с членами Кавказского краевого комитета нелегально уезжает во Владикавказ. Здесь Т. ведёт большую политическую и литературную работу, активно участвует в укреплении Терской республики. После установления Советской власти в Грузии (25 февр. 1921) Т. занимал ряд ответственных должностей: председатель Тифлисского Ревкома, народный комиссар социального обеспечения, народный комиссар земледелия (1921—24), секретарь ЦИК Грузии (1924—1927), народный комиссар труда (1927—29), секретарь ЦИК Грузии (1928—33), секретарь ЦИК ЗСФСР (1933—36). Т. был членом ЦК КП(б) Грузии и Закрайкома ВКП(б), членом ЦИК ССР Грузии, ЦИК ЗСФСР и членом ЦИК Союза ССР. Т.— один из основоположников и руководителей объединения пролетарских писателей Грузии. Литературная деятельность его началась в 1917 и развивалась гл. обр. в области юмора и сатиры.

ТОЁНА́КА — город в Японии, в юж. части о-ва Хонсю, в префектуре Осака. 86 тыс. жит. (1950). Входит в промышленный район г. Осака. Машиностроительный завод.

ТОЁТО́МИ, Хидэёси (1536—98) — видный полководец и государственный деятель феодальной Японии. Выходец из крестьян. Проявив выдающиеся военные способности, Т. стал одним из ближайших помощников Нобунага *Ода* (см.) в его войнах за создание централизованного государства. После гибели Ода в 1582 Т. сконцентрировал в своих руках фактич. власть, формально занимая лишь пост канцлера (кампаку). Он осуществил ряд походов

против отдельных князей с целью укрепления централизованного феодального государственного аппарата. Провёл ряд реформ, направленных на укрепление феодального строя. В 1588 издал указ об изъятии оружия (мечей, коротких мечей, луков, ружей и др.) у крестьян. В 1589—95 провёл ряд мероприятий, направленных на реставрацию крепостничества: была осуществлена перепись земельных владений; крестьянам, записанным в реестровых книгах за определёнными земельными участками, было запрещено уходить с земли. В 1592—98 япон. феодалы вели под руководством Т. захватническую войну против Кореи, рассчитывая осуществить после захвата Кореи завоевание Китая и других стран Дальнего Востока. Эта война закончилась поражением захватчиков, встретивших решительный отпор со стороны корейского народа и пришедшей на помощь Корее китайской армии.

Лит.: Жуков Е. М., Политика Хидэёси в отношении крестьянства, «Известия Академии наук СССР. Серия истории и философии», 1946, № 6.

ТОЁХА́СИ — город в Японии, на юго-вост. побережье о-ва Хонсю, в префектуре Аити. 145,8 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Торгово-промышленный центр. Значительная пищевая и текстильная (шелкомотание и шелкопрядение) пром-сть, инструментальное производство, химические и деревообрабатывающие предприятия.

ТО́ЖДЕСТВА ЗАКО́Н — один из основных законов формальной логики, согласно к-рому каждое понятие в процессе данного умозаключения должно сохранять одно и то же содержание. Так, в дедуктивном *умозаключении* (см.) из двух посылок — «все металлы электропроводны» и «бронза — металл» — все правильно мыслящие люди сделают один и тот же вывод: «следовательно, бронза электропроводна». Истинный вывод в данном умозаключении есть результат верных посылок (исходных мыслей) и соблюдения законов логики, в т. ч. и закона тождества. В данном умозаключении дважды встретилось понятие «металл» и оба раза в это понятие мы вкладывали одно и то же содержание: металл — это вещество, обладающее особым блеском, ковкостью, электропроводностью и т. д. Если же в понятии «металл» в ходе умозаключения в первой посылке иметь в виду одно содержание, во второй — другое, то в таком умозаключении нельзя придти к истинному выводу.

Требование определённости понятий, зафиксированное в законе тождества, отображает одну из коренных черт предметов и явлений объективной действительности — их относительную устойчивость, качественную определённость. Подобно тому, как в природе и в обществе предметы не смешиваются друг с другом, а отличаются друг от друга конкретными, определёнными качествами, так и наши понятия о предметах не должны быть расплывчатыми; они должны отображать строго определённые качества предметов объективной действительности. См. *Логика* и литературу к этой статье.

ТО́ЖДЕСТВА ФИЛОСО́ФИЯ — идеалистическое философское учение, претендующее на разрешение спора между материализмом и идеализмом путём отождествления материи и сознания, объективного и субъективного. Рассматривая противоположность субъекта и объекта, сознания и бытия, как продукт «развития», распадения первоначального абсолютного тождества, философия тождества считает, однако, первоначалом всего существующего нечто духовное и, т. о., сводит материю к духу. Главным представителем Т. ф. является немецкий философ Ф. *Шеллинг* (см.). Антинаучные идеи тождества бытия и сознания выдвигались и после Шеллинга эмпириокритиками, неореалистами и другими представителями реакционной идеалистической философии.

ТОЖДЕ́СТВЕННОЕ ПРЕОБРАЗОВА́НИЕ — замена одного аналитич. выражения другим, тождественно ему равным, но отличным по форме (см. *Тождество*). Целью Т. п. может быть придание выражению вида, более удобного для численных расчётов или дальнейших преобразований, для логарифмирования, потенцирования, дифференцирования, интегрирования, решения уравнений и т. д. К Т. п. относятся, напр., приведение подобных членов, раскрытие скобок, разложение на множители, приведение алгебраич. дробей к одному знаменателю, разложение их на элементарные дроби, приведение суммы тригонометрич. функций к виду, удобному для логарифмирования (т. е. превращение её в произведение) и т. д.

ТО́ЖДЕСТВО (в математике) — равенство двух аналитич. выражений, справедливое при любых допустимых значениях входящих в него букв. Примеры Т.: 1) равенство

$$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2,$$

справедливое при всех числовых значениях a и b; 2) равенство

$$\frac{a^2-1}{a-1}=a+1,$$

справедливое при всех значениях $a \neq 1$ (при $a=1$ правая часть существует, но левая теряет смысл); 3) равенство

$$\log xy=\log x+\log y,$$

справедливое при всех положительных значениях x и y (если x и y отрицательны, то левая часть существует, но правая теряет смысл). Тождественно равными являются два аналитич. выражения, если одно получено из другого *тождественным преобразованием* (см.). См. также *Уравнение*.

ТОИ́ДЗЕ, Ираклий Моисеевич (р. 1902) — советский живописец и график. Заслуженный деятель искусств РСФСР (1951). Профессиональную подготовку получил в Тбилиси у своего отца — М. И. *Тоидзе* (см.), а также путём самообразования. Одна из ранних картин Т.— «Лампочка Ильича» (1927—35) — сыграла положительную роль в утверждении советской темы в грузинском искусстве. В этот же период Т. исполнил ряд рисунков, запечатлевших социалистическое переустройство грузинской деревни («К новой жизни», 1929, и др.). Значителен цикл иллюстраций Т. (тушь, кисть, перо) к поэме Шота Руставели «Витязь в тигровой шкуре» (1937). В этих иллюстрациях, характерных героичностью образов, Т. стремится передать возвышенный дух поэмы и выступает как зрелый мастер гибкого, пластичного рисунка. Образ Тариэля — героя поэмы, созданный Т., отвечает народным представлениям о богатырях, в личности которых гармонически сочетается духовная, нравственная и физич. красота. В годы Великой Отечественной войны Т. исполнил ряд плакатов, воссоздающих образы советских людей. Лучшие из этих плакатов обладают большой эмоциональностью и призывной силой («Родина-мать зовёт!»). В послевоенный период Т. пишет ряд портретов и картин. В 1948 Т. исполнил цикл иллюстраций к книге «Антология грузинской поэзии» (масло, бумага), в к-ром поэтично интерпретированы произведения классиков грузинской литературы. В 1950 Т. создал иллюстрации на

темы истории Грузии (масло, бумага). Произведения Т. четыре раза отмечены Сталинской премией. Картины и портреты Т. последних лет в художественном отношении уступают его работам в области иллюстрации, в к-рой ярче проявилось дарование художника. Т. живёт и работает в Москве.

ТОЙДЗЕ, Мосе (Моисей) Иванович (1871—1953) — советский художник, один из видных представителей реалистического демократического направления в грузинском искусстве конца 19—20 вв. Действительный член Академии художеств СССР (1947); народный художник СССР (1953). Родился в Тифлисе в семье ремесленника. В 1880-е—90-е гг. сотрудничал как художник в прогрессивных грузинских журналах и газетах, в частности в газете «Квали» («Борозда»). Сближение с прогрессивными деятелями, в т. ч. с М. Горьким, жившим тогда в Грузии, участие в революционной просветительской деятельности определили демократическую направленность творчества Т. В 1896 он поступил вольнослушателем в петербургскую Академию художеств в мастерскую И. Е. Репина, творчество к-рого оказало на Т. большое влияние. В дипломной работе — картине «Мцхетоба» («Мцхетский праздник», 1899) — основное внимание Т. было обращено на показ социального неравенства, на передачу народного характера празднества и воплощение народных типов. За участие в политич. демонстрации студентов Академии художеств Т. был выслан на родину. Среди лучших произведений, созданных в последующие годы, — «Портрет матери» (1900?), «Прачка» (1902), «Портрет ремесленника» (1902 ?), «Лунная ночь» (1910) и др. В этих реалистических полотнах Т. повествовал о горестях трудового народа, воспевал родную природу. В 1916 (окончена в 1918) Т. работал над картиной «Революция», за к-рую подвергся преследованиям. После установления в Грузии Советской власти творческая, педагогическая и общественная деятельность Т. получила большой размах. В 1922 он организовал Народную художественную студию, сыгравшую значительную роль в деле подготовки молодых художников (существовала до 1929). С 1930 по 1953 Т.— профессор, руководитель кафедры живописи в Тбилисской академии художеств. В творчестве Т. нашли отражение социалистическое строительство, новый быт грузинского народа («Индустрия», 1930, «Чиатурские этюды», 1934, «Счастливая жизнь», 1934, и мн. др.), историко-революционные события. Среди картин, посвящённых темам Великой Отечественной войны,— «Женщины Грузии готовят подарки фронту» (1945), «Песнь о победе» (1946). Творчество Т. проникнуто большой любовью к простому народу, насыщено жизненной правдой и оптимизмом. Т. был награждён орденом Ленина, орденом «Знак Почёта» и медалями.

М. И. Тоидзе. Портрет матери. 1900(?).

Лит.: Мосэ Иванович Тоидзе. Авт. текста Ш. К. Квасхвадзе. М., 1955.

ТО́ЙНБИ (Toynbee), Арнолд (1852—83) — английский буржуазный историк-экономист. Преподавал в Оксфорде с 1878, гл. обр. экономич. историю. Т. принадлежит курс лекций «Промышленный переворот в Англии в 18-ом столетии»; был издан после его смерти в 1884 (рус. пер. 1898). Т. одним из первых в буржуазной литературе занялся изучением положения рабочих в период промышленного переворота. В популярных лекциях, к-рые он читал для рабочих, Т. выступил против господствовавшей в буржуазных кругах идеи о недопустимости вмешательства государства в отношения между трудом и капиталом, в «свободу частного контракта». С целью сохранить влияние либеральной буржуазии на пролетариат Т. отстаивал необходимость социального законодательства и примирительной процедуры для предотвращения конфликтов в промышленности. Деятельность Т. была направлена против распространения в рабочем классе идей социализма.

ТОЙО́КУНИ, Утагава (1769—1825) — японский живописец и автор рисунков для гравюр на дереве. Мастер демократического направления. Учился у Тойохару. Своё творчество посвятил гл. обр. изображению актёров и театральных сцен. Наиболее плодотворный период жизни Т. приходится на 90-е гг. 18 в., когда он применял сложную технику печати, позволявшую добиваться большой выразительности изображений. Много работал как иллюстратор популярных романов и новелл.

ТОЙО́Н — титул князька, стоявшего во главе отдельного племени у якутов во время прихода русских во 2-й четверти 17 в. Т. владели большими стадами; они вели своё хозяйство и жестоко эксплуатировали улусных людей посредством системы хасаас — раздачи скота в пользование зависимым от них бедным сородичам. Вхождение якутов в состав России способствовало дальнейшему развитию у них феодализма и превращению Т. в феодальную знать. Проведённая в 1822 реформа управления народами Сибири усилила значение Т., как опоры царского правительства в его колониальной политике в Якутии. Т. входили в состав созданной в 1827 Якутской степной думы. Попытки Т. играть более самостоятельную роль и противопоставить себя царской администрации повлекли за собой упразднение Якутской степной думы в 1838. Во 2-й половине 19 в. в результате проникновения в Якутию капиталистич. отношений и развития добычи золота из родовитого тойонства начала формироваться якутская торговая буржуазия.

ТОЙ-ТЮБЕ́ — кишлак, центр Средне-Чирчикского района Ташкентской обл. Узбекской ССР. Расположен в 5 *км* от ж.-д. станции Той-Тепа (на линии Ташкент — Ангрен) и в 35 *км* к Ю. от Ташкента. Кирпичный завод. 2 средние школы, Дом культуры, кинотеатр, библиотека. В р а й о н е — посевы хлопчатника, зерновых (гл. обр. рис), садоводство, виноградарство, животноводство (гл. обр. молочного направления). 2 МТС, садоводческий совхоз, мясо-молочный племенной совхоз. Строится (1956) Тюя-Бугузское водохранилище (на р. Ангрене).

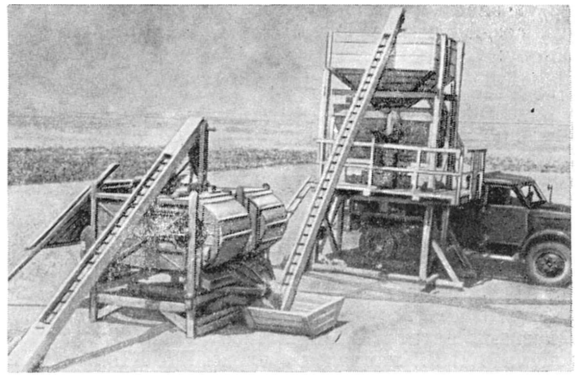
ТОК — 1) Течение, струя, поток. 2) Расчищенное место или специально оборудованная площадка для очистки зерна, молотьбы, послеуборочной обработки зерна и т. д. (см. *Ток зерноочистительный*, *Ток молотильный*). 3) Место, где токуют птицы, а также название самого процесса *токования* (см.). 4) (От франц. toque — шляпа без полей) — высокий прямой женский головной убор без полей.

ТОК АНО́ДНЫЙ — ток, текущий в цепи анода электронной лампы и представляющий собой внутри лампы поток свободных электронов, летящих от катода к аноду.

ТОК ДЕ́ЙСТВИЯ (потенциал действия, акционный ток) — термин, принятый для обозначения разности потенциалов между возбуждённым и невозбуждённым участками ткани животного организма. Т. д. возникает при возбуждении ткани (мышечное сокращение, прохождение импульса по нерву, секреторная активность желез и т. д.). Т. д. нервов, мышц и других тканей могут быть зарегистрированы на движущейся фотоплёнке. Регистрация Т. д. является одним из чувствительных, широко применяемых в физиологии и клинической практике объективных методов исследования деятельности различных органов. См. *Биоэлектрические потенциалы.*

ТОК ЗЕРНООЧИСТИ́ТЕЛЬНЫЙ — специально подготовленная открытая или имеющая навес площадка с оборудованием для обработки зерна, поступающего от комбайнов и молотилок. Для Т. з. выбирают ровный, сухой участок по возможности в центре убираемого массива хлебов, поверхность очищают от растительности, разравнивают, тщательно укатывают, утрамбовывают и опахивают со всех сторон плугом. В колхозах и совхозах при уборочной площади 800—1000 *га* размер площадки: длина 70—80 *м*, ширина 45—60 *м*. На току для естественной сушки зерна делают 3—4 профилированные полосы длиной 50—60 *м*, шириной 12—15 *м* со скатом для стока дождевой воды. В передовых колхозах и совхозах устраивают Т. з. с цементированными площадками. Для временного хранения зерна на току строят сарай или навесы. При 4 комбайнах на току ставят столько зерноочистительных машин, чтобы они имели общую суточную производительность ок. 130—140 *т*.

В колхозах и совхозах юж. Украины, Сев. Кавказа, Среднего и Нижнего Поволжья и других районах, где не требуется искусственной сушки зерна, на Т. з. имеют весы для взвешивания зерна в автомашинах и бестарках; двух- или трёхвеялочный агрегат с элеваторами и бункерами, зернопогрузчик со швырялкой для погрузки и проветривания зерна; электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, или передвижную электростанцию. Зерноочистительный агрегат устанавливают с таким расчётом, чтобы подвоз, разгрузка, взвешивание и погрузка зерна производились без помех. Поступающее на Т. з. зерно взвешивают и сгружают у зерноочистительных агрегатов. Если зерно очень засорённое, то его предварительно обрабатывают на зернопульте. В зерноочистительные машины зерно подаётся элеватором. Очищенное зерно ссыпается в бункеры или в бунт на току. Зерно повышенной влажности после очистки отвозят к профилированным площадкам и проветривают с помощью зернопогрузчика со швырялкой или рассыпают для просушки тонким слоем в 5—10 *см*. В районах увлажнённой зоны СССР зерно с высокой влажностью сушат в зерносушилках (см. *Сушка зерна*). Очищенное зерно из бункеров самотёком пересыпают в автомашины или бестарки. Зерно, ссыпанное на площадках, после подсушки сгребают в бунты и грузят (зернопогрузчиком) в автомашины или бестарки. Отходы, требующие переработки, по мере накопления очищают на зернопульте и в веялках-сортировках. Качество очистки зерна проверяют в начале работ и 4 раза в смену. После обработки каждой партии зерна или при переключении агрегата



Очистка зерна на механизированном току колхоза «Волна революции» Генического района Херсонской области УССР.

на обработку зерна другой культуры или другого сорта все машины агрегата, а также элеваторы и бункеры тщательно очищают.

Для работы на Т. з. создаются постоянные бригады. На Т. з. устанавливают противопожарное оборудование.

ТОК КОНВЕКЦИО́ННЫЙ — см. *Конвекционный ток.*

ТОК КОРО́ТКОГО ЗАМЫКА́НИЯ — ток, возникающий в электрической цепи при её замыкании накоротко или через очень малое сопротивление. См. *Замыкание короткое.*

ТОК МОЛОТИ́ЛЬНЫЙ — специально подготовленная открытая или имеющая навес площадка с оборудованием для обмолота с.-х. культур (зерновые, клевер, люцерна и др.) и послеуборочной обработки зерна. Обмолот с.-х. культур на Т. м. производится различными способами: от самых примитивных (в странах с отсталым земледелием) до наиболее совершенных с применением высокопроизводительных молотилок.

ТОК НАСЫЩЕ́НИЯ — см. *Насыщения ток.*

ТОК ПОКО́Я (потенциал покоя, альтерационный ток) — термин, принятый для обозначения разности потенциалов между двумя не подвергающимися раздражению участками ткани животного или растительного организма. См. *Биоэлектрические потенциалы.*

ТОК СМЕЩЕ́НИЯ — скорость изменения во времени электрического смещения, т. е. величины $\boldsymbol{D}/4\pi$, где $\boldsymbol{D}$ — электрическая индукция. Поскольку $\boldsymbol{D}=\boldsymbol{E}+4\pi\boldsymbol{P}$, плотность Т. с.

$$\boldsymbol{j}_{см}=\frac{\partial}{\partial t}\left(\frac{\boldsymbol{D}}{4\pi}\right)=\frac{1}{4\pi}\frac{\partial \boldsymbol{E}}{\partial t}+\frac{\partial \boldsymbol{P}}{\partial t},$$

где $\boldsymbol{E}$ — напряжённость электрич. поля, $\boldsymbol{P}$ — поляризация (средний электрич. момент единицы объёма диэлектрика). Таким образом, Т. с. состоит из двух физически разнородных частей: Т. с. в вакууме $\boldsymbol{j}_{вак}=\frac{1}{4\pi}\frac{\partial \boldsymbol{E}}{\partial t}$ и поляризационного тока $\boldsymbol{j}_{пол}=\frac{\partial \boldsymbol{P}}{\partial t}$, отличного от нуля только в вещественной среде. Во времена Максвелла, к-рый ввёл понятие «Т. с.» (см. *Максвелла теория*), между этими частями не проводилось принципиального различия. В действительности $\boldsymbol{j}_{пол}$ имеет ту же природу, что и ток проводимости $\boldsymbol{j}$ (движение зарядов в веществе, но не свободных, а связанных), а $\boldsymbol{j}_{вак}$ характеризует просто скорость изменения электрич. поля и не связан с выделением джоулева тепла. Общее между

$j_{вак}$ и электрич. токами j и $j_{пол}$ состоит в том, что $j_{вак}$ создаёт вихревое магнитное поле H по тому же закону:

$$\text{rot } H=\frac{4\pi}{c}j+\frac{1}{c}\frac{\partial D}{\partial t}=\frac{4\pi}{c}(j+j_{см})=\frac{4\pi}{c}(j+j_{вак}+j_{пол}).$$

Введение Т. с. по существу означало открытие того фундаментального факта, что переменное электрич. поле обусловливает возникновение вихревого магнитного поля.

Лит. см. при ст. *Максвелла теория*.

ТОК ЭЛЕКТРИ́ЧЕСКИЙ — см. *Электрический ток*.

ТО́КА, Салчак Калбакхорекович (р. 1901) — партийный и государственный деятель, тувинский советский писатель. Первый секретарь Тувинского обкома КПСС, кандидат в члены ЦК КПСС с 1952. Член КПСС с 1929. Депутат Верховного Совета СССР 3-го и 4-го созывов. Родился в местности Мерген Каа-Хемского района Тувы в семье батрачки. Т. сам батрачил у русского кулака и тувинских богачей. Окончил Коммунистический ун-т трудящихся Востока в 1929. В 30-х гг. Т. начал писать очерки, рассказы, пьесы, явившись зачинателем тувинской литературы. Автобиографич. повесть «Слово арата» (1950, Сталинская премия в 1951) посвящена тяжёлому прошлому тувинского народа, дружбе русских и тувинцев в борьбе за светлое будущее; она является первым значительным произведением тувинской прозы. Т. награждён четырьмя орденами Ленина и другими орденами, а также медалями.

Соч.: Т о к а С., Араттын, сезу. [Повесть], Кызыл, 1951; в рус. пер.— Слово Арата. Повесть, М., 1950.

ТО́КАЙ (К о п а с) — вулканический массив на С.-В. Венгрии, у впадения р. Бодрог в р. Тису. Высота 516 *м*. Славится особо ценным сортом винограда, выращиваемого на плодородных почвах его юж. склона. У вост. подножия расположен населённый пункт Токай.

ТО́КАЙ — населённый пункт на С.-В. Венгрии, в медье Боршод-Абауй-Земплен, на правом берегу р. Тисы, у вост. подножия горы Токай. 5 тыс. жит. (1941). Ж.-д. станция. Центр виноградарского и винодельческого района, известного высококачественным вином («токайское»); крупные государственные винные погреба.

ТОКА́Й — район в Японии, на Ю. о-ва Хонсю. Включает три тихоокеанские префектуры: Аити, Миэ и Сидзуока. Площадь Т. 18,6 тыс. *км*². Население 7,3 млн. чел. (1950). Крупные города: Нагоя, Сидзуока, Йоккаити, Тоёхаси, Хамамацу.

П р и р о д а. Берега расчленены заливами, из к-рых два крупных: Исеноуми и Суруга. Приморскую зону Т. составляют низменные равнины Исе, Ноби (частично) и цепь небольших низменностей области *Сунен* (см.). Со стороны суши в Т. входят склоны вулкана Фудзи-Яма (3776 *м*), хребтов Акаиси (3192 *м*) и Кисо, гор Судзука и др. Бо́льшая часть поверхности гор в пределах Т. не превышает 1000 *м*. Климат субтропический, влажный, муссонный. Средняя температура января на низменностях +4°, +5°, августа +25°, +26°. Годовое количество осадков 1300—2000 *мм*, максимум летом; в горах осадков до 3000 *мм* и более. Территорию Т. пересекают многочисленные реки, сильно разливающиеся на равнинах. Наиболее многоводны Кисо и Тенрю. На побережье Сунен расположено большое оз. Хамана. Преобладающие почвы — лесные бурозёмы. Почти вся поверхность равнин возделана. Нижняя зона горных склонов покрыта вечнозелёными субтропич. лесами (лавр, магнолия и др.), выше 500—700 *м* растут широколиственные и смешанные леса (дуб, бук, клён, сосна, криптомерия, пихта и др.).

Х о з я й с т в о. Т.— индустриально-аграрный район, экономич. центром к-рого является г. Нагоя. В Нагое и её городах-спутниках, а также в Сидзуоке и Хамамацу размещаются предприятия авиа-, судо- и автостроения, паровозо-, вагоно- и станкостроения, по производству приборов, электротехнического оборудования, двигателей внутреннего сгорания, велосипедов, мотоциклов, текстильного машиностроения. Алюминиевое производство и чёрная металлургия. В Т. сосредоточена крупная военная пром-сть (артиллерийско-оружейные и военно-химич. заводы, авиационные и военно-морской арсеналы).

Давней известностью пользуются фаянсовое производство (в Нагое и Сето), деревообработка и шелкомотальная пром-сть. Значительная хлопчатобумажная и шерстяная пром-сть (главный центр — Нагоя), а также пищевая пром-сть. Имеются предприятия химической (производство искусственного шёлка), бумажной и других отраслей промышленности.

Сельское хозяйство Т. носит интенсивный характер. Среди посевов наибольшая площадь занята рисом, возделывают также ячмень, пшеницу, сладкий картофель, соевые бобы. Префектура Сидзуока — крупнейший поставщик чая и цитрусовых в стране; широкое развитие получило шелководство (особенно в префектуре Аити), по продукции шёлка-сырца Т. занимает видное место в Японии. Т. даёт ок. 10% общеяпонского улова рыбы. Важнейшие порты района — Нагоя с аванпортом Йоккаити, Симидзу.

ТОКА́Й, т о к а й с к о е,— виноградное вино. Название получило от населённого пункта Токай (Венгрия), являющегося центром винодельческого района. Т. готовят из сортов винограда «гарс-левелю» и «фурминт». Типы токайских вин различаются по крепости и сладости. Из зрелого или слегка завяленного, но не превратившегося в изюм (незаизюмленного) винограда получают столовые сухие или сладковатые, довольно крепкие (14°—15°) ординарные и т. н. самородные натуральные токайские вина. Лучшие токайские вина («ассу» и «эссенция») готовят из завяленного и заизюмленного винограда. Вино «ассу» содержит 10—13% спирта и 9—12% сахара, вино «эссенция» от 5 до 9% спирта и до 35% сахара. Сладкие Т. выпускают в продажу после выдержки в течение 5—7 лет. Все токайские вина готовят без добавления спирта. Вина типа Т. приготавливают в СССР — в Крыму и других винодельческих районах. См. *Вино виноградное*.

Лит.: Г е р а с и м о в М. А., Технология виноделия, М., 1952; Г о г о л ь - Я н о в с к и й Г. И., Руководство по виноделию, М.—Л., 1932.

ТОКА́ЙДО — один из важнейших трактов средневековой Японии, соединявший гг. Эдо (с 1869 называется Токио) и Киото. Протяжённость 496 *км*. Первые упоминания о Т. относятся к 6 в. Т. имел большое хозяйственное значение, связывая два густо населённых и наиболее развитых в экономич. отношении района страны. В 1889, в основном по трассе Т., сооружена железная дорога, в 30-х гг. 20 в. вдоль Т. было проложено шоссе.

ТОКАНТИ́НС — река в Бразилии. Длина, по различным данным, от 2400 до 2700 *км*. Площадь бассейна ок. 1 млн. *км*². Образуется слиянием рр. Алмас и Мараньян, берущих начало на Бразильском нагорье. До порогов Гуариба Т. течёт по Бразильскому нагорью, образуя многочисленные пороги, ниже — по Амазонской низменности, где становится

судоходной. В нижнем течении Т. сливается с р. Арагуаей, более длинной и многоводной, чем Т. Впадает в южный устьевой рукав — эстуарий р. Амазонки — Пара. Питание дождевое. Характерны летние паводки. Бо́льшая часть долины Т. покрыта влажнотропич. лесами.

ТО́КАРЕВ, Сергей Александрович (р. 1899) — советский этнограф и историк. Доктор исторических наук (1940), зав. сектором Америки, Австралии и Океании Института этнографии Академии наук СССР имени Н. Н. Миклухо-Маклая с 1943. Профессор Московского государственного ун-та (с 1939). Основные исследования Т. посвящены истории общественного строя австралийцев и меланезийцев, истории и этнографии якутов, бурят, алтайцев; вопросам первобытных верований. Под руководством Т. был организован и проведён ряд историко-этнографич. экспедиций (на Алтай, в Якутию, Бурят-Монголию и другие районы СССР). Т. является одним из крупных специалистов по истории отечественной этнографич. науки.

Соч. Т.: Современное австраловедение, «Этнография», 1928, кн. 5, № 1; Родовой строй в Меланезии, «Советская этнография», 1933, № 2—6; Докапиталистические пережитки в Ойротии, [Л.], 1936; Очерк истории якутского народа, М., 1940; Общественный строй якутов в XVII и XVIII вв. и колониальная политика царизма, [б. м. и г.]; О происхождении бурятского народа, «Советская этнография», 1953, № 2.

ТО́КАРЕВ, Фёдор Васильевич (р. 1871) — выдающийся советский конструктор стрелкового оружия. Герой Социалистического Труда (1940), депутат Верховного Совета СССР 1-го и 2-го созывов.

Доктор технич. наук. Член КПСС с 1940. Родился в семье донского казака станицы Егорлыкской. В 1891 окончил военно-ремесленную школу в Новочеркасске, с 1896 преподавал там оружейное дело. По окончании в 1900 юнкерского казачьего училища в Новочеркасске нёс строевую службу в полку Донского казачьего войска. С автоматич. оружием Т. впервые познакомился в офицерской стрелковой школе в г. Ораниенбауме, где учился с 1907. Конструкторская деятельность Т. началась с переделки трёхлинейной винтовки С. И. Мосина в автоматическую. В 1908 он создал образец автоматич. винтовки. В последующие годы, работая на Сестрорецком оружейном заводе, Т. совершенствовал и создавал новые образцы автоматич. винтовок. С 1921 Т. работал на Тульском оружейном заводе, где осуществил свои основные работы. В 1924—39 были приняты на вооружение Советской Армии разработанные Т. образцы оружия: ручной пулемёт (М-Т), автоматич. пистолет (ТТ) и самозарядная винтовка (СВТ). Образцы автоматич. стрелкового оружия, созданные Т., применялись в период Великой Отечественной войны 1941—45. За разработку конструкции нового типа стрелкового вооружения в 1940 Т. присуждена Сталинская премия. Награждён тремя орденами Ленина, четырьмя другими орденами, а также медалями.

Лит.: Нагаев Г., Конструктор Токарев, М., 1953.

ТО́КАРЕВКА — посёлок городского типа, центр Тельманского района Карагандинской обл. Казахской ССР. Расположен на р. Нура, близ впадения её в Самаркандское водохранилище, в 4 *км* от ж.-д. станции Нуринская (на линии Акмолинск — Караганда) и в 30 *км* к С. от г. Караганды. Средняя школа, училище механизации с. х-ва, Дом культуры, библиотека, парк. В районе — посевы зерновых (гл. обр. пшеница), мясо-молочное животноводство, овощеводство. 4 МТС, 4 совхоза (2 зерновых, овоще-молочный и откормочный).

ТОКАРЁВКА — село, центр Токаревского района Тамбовской обл. РСФСР. Ж.-д. станция на линии Грязи — Поворино. В Т.— мельничный заводкомбинат, механическая мельница, птицекомбинат, государственный племенной рассадник свиней, инкубаторно-птицеводческая станция, МТС. Средняя, семилетняя и начальная школы, Дом культуры, 2 библиотеки. В районе — посевы зерновых (пшеница, рожь, овёс), сахарной свёклы; мясо-молочное животноводство. 3 МТС.

ТОКА́РНО-ВИНТОРЕ́ЗНЫЙ СТАНО́К — см. *Токарный станок.*

ТОКА́РНО-ДАВИ́ЛЬНЫЙ СТАНО́К — металлообрабатывающий станок, предназначенный для изготовления из листового металла полых изделий, представляющих собой тела вращения. См. *Давильное производство.*

ТОКА́РНО - ФРЕ́ЗЕРНО - СВЕРЛИ́ЛЬНО - СТРО́ГА́ЛЬНЫЙ СТАНО́К — комбинированный металлорежущий станок, предназначенный для операций механич. обработки различных видов и заменяющий несколько соответствующих станков. Обычно такие станки малопроизводительны, но в силу своей универсальности находят применение в небольших ремонтных мастерских (напр., судовых). Комбинированными могут быть и высокопроизводительные станки для крупносерийного и массового производства, но не универсальные, а специальные, или агрегатные. См. *Металлорежущий станок.*

ТОКА́РНЫЙ АВТОМА́Т — металлорежущий токарный станок, исполнительные механизмы к-рого осуществляют не только рабочие, но и вспомогательные (холостые) ходы. Большинство Т. а. имеют распределительный механизм, состоящий из распределительных и вспомогательных валов, с помощью к-рых в заданной технологич. последовательности производятся все рабочие и холостые перемещения механизмов станка (см. *Автоматы*). Отсутствие одного из механизмов, осуществляющих холостые ходы, прерывает автоматич. цикл и делает необходимым вмешательство рабочего. Такие станки называются полуавтоматами. В токарных полуавтоматах чаще всего отсутствует механизм питания.

Впервые автоматизация токарного станка была осуществлена в 1712—25 А. Нартовым (в России) для изготовления медалей и художественных изделий. В этом станке все перемещения резца осуществлялись автоматически посредством вращающегося объёмного копира, представляющего собой копию изделия, и толкателя с роликом. Т. а. с распределительным валом запатентован в 1880 Спенсером (США). В станке Спенсера впервые были применены плоские и цилиндрич. копиры — кулачки, также в сочетании с толкателями и роликами. Станок служил для изготовления винтов из заранее рубленых из прутка заготовок. Подача заготовок была магазинной. Впоследствии Спенсер предложил токарный прутковый автомат. В 1876 появился Т. а. для фасонно-продольного точения Швейцера (Швейцария), а в 1890 токарно-револьверный автомат Уорсли — Браун и Шарп (США). Принципы работы всех этих станков сохранились и в современных Т. а.

Т. а. классифицируются (рис. 1) в зависимости от технологич. назначения, вида заготовок, числа

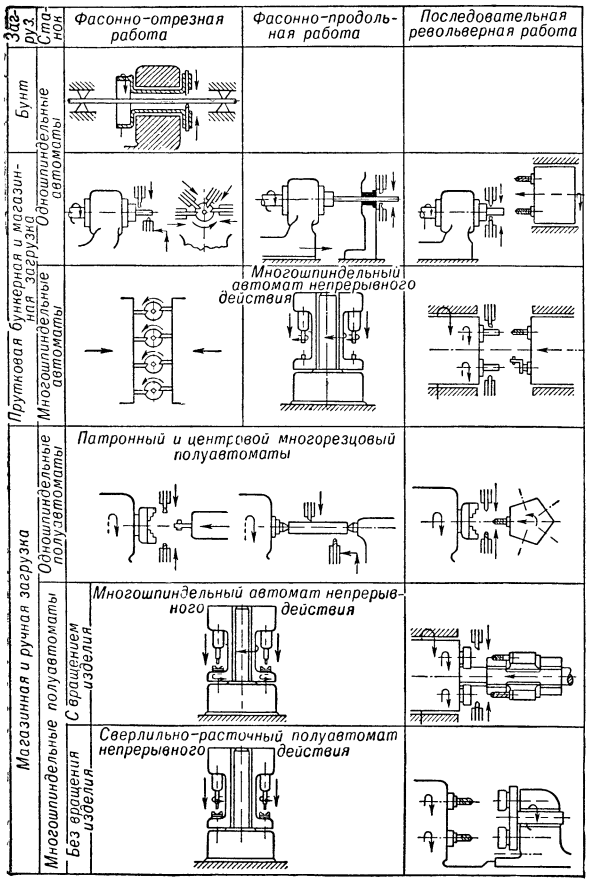


Рис. 1. Классификация токарных автоматов и полуавтоматов.

шпинделей, а также в зависимости от расположения геометрич. оси станка. Т. а. выполняют следующие виды работ: ф а с о н н о - о т р е з н ы е — производятся одним или несколькими резцами, перемещающимися в направлении, перпендикулярном оси изделия, обрабатываемый материал имеет вращательное движение; ф а с о н н о - п р о д о л ь н ы е — производятся резцами, имеющими те же перемещения, обрабатываемый материал, кроме вращательного, имеет поступательное движение; р е в о л ь в е р н ы е — производятся последовательно рядом инструментов. На Т. а. осуществляются не только токарные операции, но также сверление, резьбонарезание, развёртывание, зенкерование, шлицевание и т. п., для чего станки оснащаются специальными приспособлениями.

Вид заготовки в значительной мере предопределяет конструкцию Т. а., т. к. от него зависит конструкция одного из основных механизмов станка — механизма питания. В зависимости от вида заготовок различают следующие виды питания Т. а.: и з б у н т а — применяется для подачи проволоки к месту обработки путём сматывания её с катушки; п р у т к о в о е (наиболее распространённое) — материалом служит калиброванный пруток ограниченной длины (1—4 *м*); б у н к е р н о е — детали изготовляются из штучных заготовок, ориентация полуфабриката из общей массы засыпанных в бункер заготовок производится автоматически специальным питающим устройством; м а г а з и н н о е — служит также для штучных заготовок, к-рые трудно автоматически ориентировать, полуфабрикат вручную закладывается в ориентированном положении в магазин, откуда автоматически подаётся в зону обработки; р у ч н о е — детали изготовляются из штучных заготовок, к-рые вручную подаются в рабочее место (применяется на полуавтоматах).

Выполняемые работы и виды заготовок предопределяют рабочие органы и их движения. Фасонно-отрезные автоматы, работающие из бунта (рис. 2), строятся одношпиндельными для обработки проволоки (диаметром обычно до 8 *мм*) и предназначены для простых токарных работ — изготовление штифтов, мелких шпилек и т. д. В этих станках материал во время обработки неподвижен, вращаются только резцы (перед поступлением на линию обработки материал подвергается правке). Прутковые одношпиндельные фасонно-отрезные автоматы также служат для обработки мелких изделий — винтов, штифтов, втулок и т. д. Кроме того, эти Т. а. могут быть использованы и для обработки штучных заготовок, для чего снабжаются бункерами и магазинами.

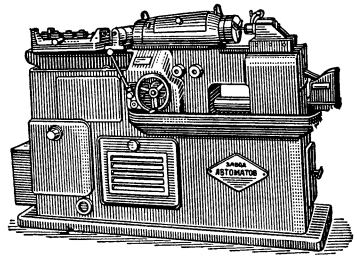


Рис. 2. Фасонно-отрезной токарный автомат, работающий из бунта.

Автоматы фасонно-продольного точения также строятся одношпиндельными для изготовления из прутка (обычно диаметром до 15 *мм*) ступенчатых осей, валиков и т. д. Эти автоматы наибольшее распространение получили в часовой и приборостроительной промышленности. Одношпиндельные револьверные автоматы (рис. 3) предназначаются для обработки из прутков диаметром до 36 *мм* более сложных изделий с отверстием, снабжаются револьверной головкой и несколькими поперечными суппортами. Многошпиндельные автоматы последовательного действия являются развитием одношпиндельных револьверных автоматов, предназначены

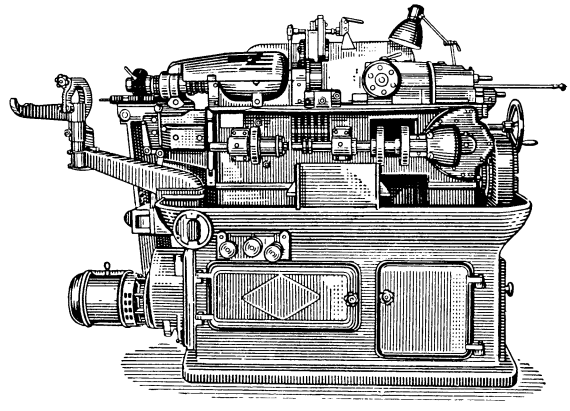


Рис. 3. Одношпиндельный револьверный автомат.

для тех же работ, но более производительны. Одновременно последовательно обрабатывается несколько прутков, переходящих из позиции в позицию. Развитием одношпиндельных фасонно-отрезных автоматов являются многошпиндельные фа-

сонно-отрезные автоматы. В каждой позиции параллельно осуществляется одна и та же работа. Существуют многошпиндельные автоматы непрерывного действия. В процессе непрерывного (карусельного) вращения рабочих позиций вокруг неподвижной колонны осуществляется обработка заготовки либо путём осевого перемещения относительно неподвижного инструмента, либо путём перемещения инструментов относительно вращающейся заготовки. Полный поворот стола вокруг колонны соответствует времени загрузки, обработки и удаления готовых деталей со станка. Число шпинделей в многошпиндельных станках составляет от 4 до 8.

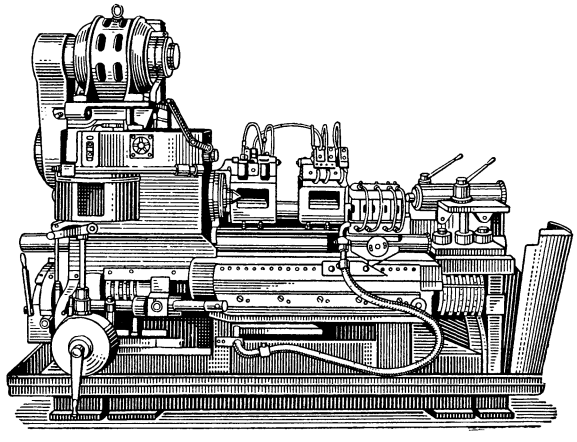


Рис. 4. Центровой полуавтомат.

Развитием Т. а. являются токарные полуавтоматы (рис. 4 и 5). Широко распространены в массовом и крупносерийном производстве патронные и центровые многорезцовые одношпиндельные полуавтоматы. Круг работ, выполняемых на этих станках, весьма разнообразен и охватывает гл. обр. тяжёлые и сложные работы. Заготовками служат обычно кованые, штампованные или литые полуфабрикаты. Револьверные полуавтоматы предназначены для сложных патронных работ, требующих большого количества последовательно работающих инструментов. Многошпиндельные полуавтоматы последовательного действия по принципу работы не отличаются от многошпиндельных автоматов последовательного действия, но служат для обработки штучных заготовок, имеющих форму тел вращения (втулки, заготовки зубчатых колёс, поршни, гильзы, кольца и т. д.). Смена готовой детали на заготовку осуществляется вручную на специально для этого отведённой позиции и производится во время обработки на других позициях. Шпиндель в позиции загрузки не вращается. Многошпиндельные полуавтоматы последовательного действия без вращения заготовки применяются при массовой обработке деталей неправильной формы (рычаги, детали паровой и вентиляционной арматуры и т. д.). Полуавтоматы без вращения заготовки рассчитаны главным образом на осуществление осевой обработки (продольной обточки, сверления, расточки, нарезания резьбы и т. д.) и в случае применения специальных приспособлений обеспечивают обточку конусов, фасонных поверхностей, поперечную обточку и т. д. Полуавтоматы непрерывного действия изготовляются с вращением и без вращения заготовок; в последнем случае они предназначаются для сверлильно-расточных работ.

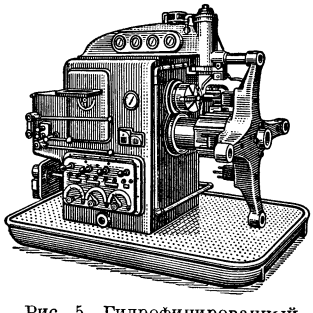


Рис. 5. Гидрофицированный револьверный полуавтомат.

В зависимости от расположения геометрич. оси и компоновки узлов станка различают Т. а. вертикального, горизонтального и наклонного типов. При одинаковой производительности вертикальный Т. а. обладает в 3—4 раза большей производительностью на единицу площади по сравнению с горизонтальным (рис. 6). При компоновке станка исходят из вида заготовки, удобства и безопасности обслуживания, отвода стружки, жёсткости конструкции и, главное, экономии производственной площади. См. *Металлорежущий станок*.

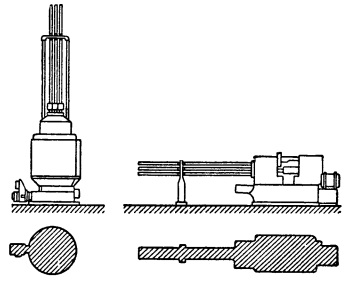


Рис. 6. Сравнение площадей, занимаемых вертикальным и горизонтальным многошпиндельными автоматами.

Лит.: Шаумян Г. А., Автоматы, М., 1952; Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 9, М., 1950 (гл. 6).

ТОКА́РНЫЙ СТАНО́К (металлорежущий) — станок для обработки металлических изделий в виде тел вращения путём снятия стружки точением. Т. с. для обработки металлов составляют большую группу *металлорежущих станков* (см.). История Т. с. уходит в древние времена. Изображения на древних памятниках Египта, находки в могилах фараонов говорят о простейших Т. с., существовавших 5000 лет назад. Древние греки, финикийцы, китайцы широко пользовались ручными Т. с. Раскопки могильников Закавказья показали, что за 2000 лет до нашей эры применялись Т. с. для обработки дерева и для давильных работ при изготовлении золотой и серебряной посуды. Принципы наиболее древних лучковых Т. с. для обработки дерева (рис. 1) сохранились до нашего времени (в Закавказье вплоть до 1917). Заготовка приводилась во вращение с помощью лука и навёрнутой на него нити. Станки служили для изготовления игрушек, мундштуков и др. Для изготовления деревянных блюд, чаш, ваз и т. п. применялись Т. с., шпиндель которых приводился в движение силой падающей

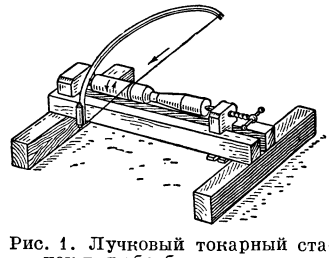


Рис. 1. Лучковый токарный станок для обработки дерева.

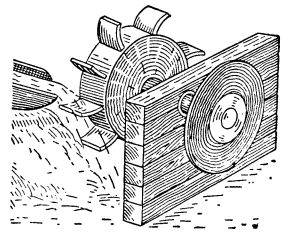


Рис. 2. Токарный станок, приводимый в движение силой падающей воды.

воды (рис. 2). Режущий инструмент направлялся и удерживался руками рабочего.

Механический супорт, несущий резец, впервые упоминается в записках Леонардо да Винчи (см. *Супорт*). А. К. Нартов в 1712—25 изготовил Т. с. с самоходным супортом, с шестерённо-реечным механизмом подачи и механизмом копирования сложных объёмных поверхностей (рис. 3). В Англии Т. с., снабжённый супортом и ходовым винтом, был запатентован Г. Модсли в 1798 (рис. 4); подобный станок получил широкое распространение в Англии и в других странах. Примерно в тот же период появились самоходные Т. с. во Франции, Швейцарии и в США.

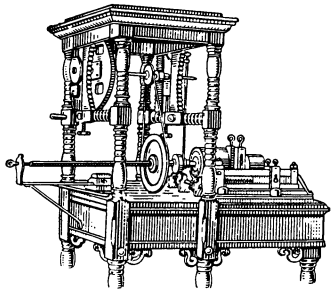


Рис. 3. Токарный станок А. К. Нартова.

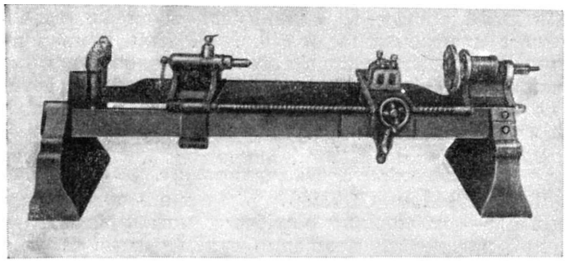


Рис. 4. Токарный станок Г. Модсли.

Исполнительный механизм современного Т. с. обеспечивает резание путём вращения заготовки шпинделем и одновременного принудительного перемещения супорта с резцом, для чего применяются ходовой винт или ходовой валик с шестерённореечной передачей. Универсальные Т. с. снабжаются обоими механизмами; первый служит для нарезания резьбы, второй—для точения. На Т. с. выполняется обточка и расточка цилиндрических, конических и фасонных поверхностей, нарезание наружной и внутренней резьбы резцом, подрезка и обточка торцов, сверление, зенкерование, развёртывание отверстий, нарезание резьбы метчиком и плашкой, накатка, притирка и т. д. Кроме того, при оснащении специальными приспособлениями на Т. с. могут выполняться операции фрезерования, шлифования, затылования, зубофрезерования и т. п. Основными параметрами Т. с. являются высота центров и наибольшее расстояние между центрами.

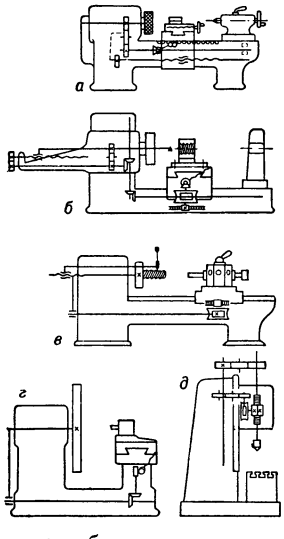


Рис. 5. Варианты кинематических схем станков: *а* — токарного; *б* — расточного; *в* — револьверного; *г* — лоботокарного; *д* — сверлильного.

Т. с. явился основой всех других металлорежущих станков. Рис. 5 показывает, что кинематич. схема Т. с. (*а*) служит основой расточного (*б*), револьверного (*в*), лоботокарного (*г*) и сверлильного (*д*) станков. Т. с., как и всякая развитая рабочая машина, состоит из трёх основных механизмов: двигательного, передаточного и исполнительного. Взаимосвязь между механизмами Т. с., а также между элементами исполнительного механизма осуществляется кинематич. цепями. Цепь главного движения (рис. 6), связывающая вращение электродвигателя с вращением шпинделя, позволяет настраивать число его оборотов звеном настройки x коробки скоростей. Перемещение супорта с резцом жёстко связывается с вращением шпинделя кинематич. цепью, имеющей звено настройки (гитару) y. Совокупность звеньев x и y позволяет осуществлять вращение заготовки и подачу резца согласно заданным режимам резания — скорости резания и подачи.

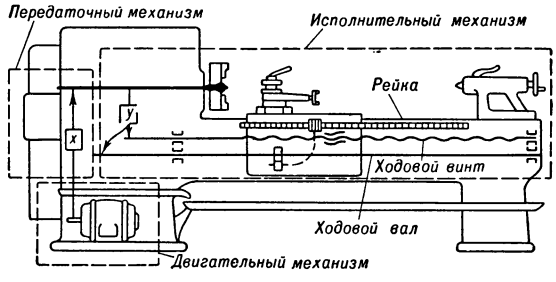


Рис. 6. Принципиальная кинематическая схема токарного станка: x — звено настройки скорости резания; y — звено настройки подачи.

Все кинематич. цепи и рабочие органы Т. с. выполняются в виде конструктивных узлов. Главными узлами Т. с. (рис. 7) является станина *1*, передняя бабка *2* со шпинделем и коробкой скоростей, коробка подач *3*, супорт *4*, задняя бабка *5*, ходовой валик *6*, ходовой винт *7*. Звено настройки x выполняется в виде коробки скоростей, смонтированной в передней бабке или (для уменьшения вибраций) в тумбе станины. Типовая зубчатая коробка скоростей позволяет путём переключения блоков

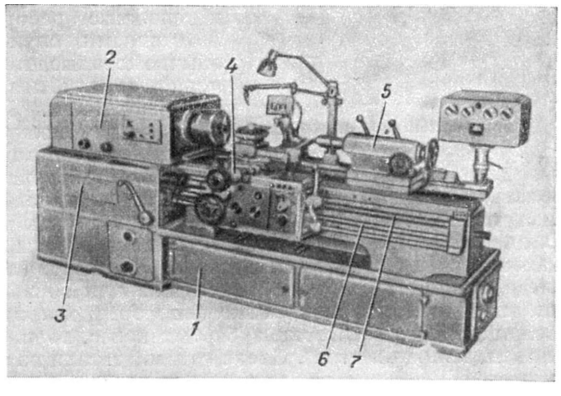


Рис. 7. Универсальный токарно-винторезный станок производства завода «Красный пролетарий» (модель 1620).

шестерён получать различные числа оборотов, обычно составляющих геометрич. прогрессию.

Звено настройки *у* выполняется в виде различных механизмов — гитары, сменных шестерён и коробки подач. Вращательное движение, полученное от шпинделя, преобразуется в поступательное перемещение супорта посредством шестерённо-реечного механизма или винтовой пары. Последняя используется там, где требуется строгое соответствие конечных перемещений заготовки и инструмента — напр. при нарезании резьбы, затыловании и т. д. Включение и выключение подачи супорта, реверсирование, ручное перемещение супорта достигается рукоятками и маховиками, смонтированными на фартуке супорта.

Обработка изделий на Т. с. осуществляется в патроне или в центрах. В первом случае на конец шпинделя устанавливается планшайба или патрон, служащие для крепления заготовки. Во втором случае заготовка устанавливается в центрах, один из к-рых вставлен в шпиндель, другой — в пиноль задней бабки; вращение при этом передаётся поводком.

Задняя бабка Т. с., предназначенная для поддержки изделий, обрабатываемых в центрах, может быть использована для крепления и подачи инструмента при сверлении, зенкеровании, развёртывании и т. д. Поперечное смещение задней бабки обеспечивает обработку конусов.

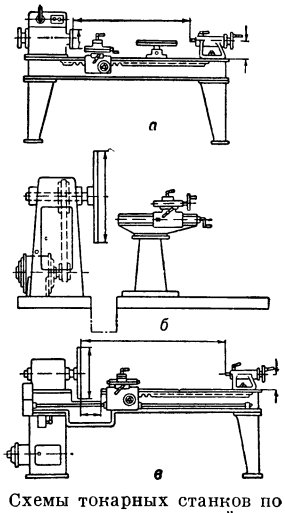
В зависимости от характера производства (массовое, серийное) и производительности процесса обработки применяют различные типы Т. с.— *револьверные станки* (см.), многорезцовые, одношпиндельные и многошпиндельные полуавтоматы и автоматы (см. *Токарный автомат*). Многорезцовые Т. с. снабжены двумя и более супортами с независимой подачей и обладают более высокой мощностью привода, доходящей до 100 *квт*. Обработка изделий на этих станках производится одновременно многими резцами, что сокращает длительность процесса. Для обработки изделий большого веса, имеющих небольшую, по сравнению с диаметром, высоту (маховики, колёса, корпусные детали), применяются *карусельные станки* и *лоботокарные станки* (см.). Кроме того, получили распространение Т. с. специального назначения: *колёсотокарные станки* (см.), станки для обработки шеек коленчатых валов, снарядов и др. Существуют прецизионные Т. с., характерной особенностью к-рых является наличие корригирующих механизмов, позволяющих исключить ошибки шага ходового винта и учитывающих влияние температуры, что наряду с другими конструктивными мероприятиями обеспечивает высокую точность обработки (до 1 μ).

Новейшие Т. с., позволяющие вести обработку металлов с высокими скоростями резания и подачами, оснащаются различными механизмами, сокращающими вспомогательные операции: быстрый отвод и подвод супортов, пневматические, гидравлические и электромеханические быстрозажимные патроны, многорезцовые державки и т. д. Кроме того, Т. с. снабжаются различными электро- и гидрокопировальными устройствами, а также электроннопрограммной управляющей аппаратурой, позволяющими автоматизировать перемещения резца для получения изделий сложного фасонного профиля. Современные быстроходные Т. с. развивают до 5 000 оборотов шпинделя в минуту.

Непрерывному совершенствованию подвергается привод Т. с., так как смена скоростей в современных коробках скоростей осуществляется лишь после остановки шпинделя. Кроме того, перепады скоростей, характерные и для многоступенчатых шкивов, не всегда позволяют устанавливать требуемую скорость резания. Ведутся работы по созданию наиболее эффективных бесступенчатого механич., гидравлич. и электрич. приводов.

Лит.: Ачеркан Н. С., Расчет и конструирование металлорежущих станков, 2 изд., М., 1952; Машиностроение. Энциклопедический справочник, т. 9, М., 1949 (гл. 6).

ТОКА́РНЫЙ СТАНО́К (по дереву) — станок для обработки изделий из древесины точением с целью придания им формы тел вращения; обрабатываемая заготовка получает вращательное движение, а резец подаётся в поперечном и продольном направлениях. По принципу действия Т. с. по дереву аналогичны металлообрабатывающим Т. с. В зависимости от характера обработки различают Т. с. по дереву: центровые, центрово-лобовые, лобовые и специальные.



Схемы токарных станков по дереву: *а* — центровой станок; *б* — лобовой станок; *в* — центрово-лобовой станок.

Распространённые центровые и центрово-лобовые Т. с. состоят из станины, передней и задней бабок, подручника или супорта, и электродвигателя, укреплённого на станине. Лобовые Т. с. имеют обычно одну переднюю бабку с планшайбой. У центрово-лобовых Т. с. в станине у передней бабки имеется углубление, позволяющее закреплять в планшайбе заготовки большого диаметра и использовать переднюю бабку для лобовой обточки. Специальные Т. с. применяют для фасонно-токарных работ при массовом изготовлении деталей и изделий однородной формы с использованием прямых или фасонных резцов. Разновидность Т. с.— токарно-копировальные станки, снабжённые копирной линейкой или шаблоном, определяющими путь движения резца.

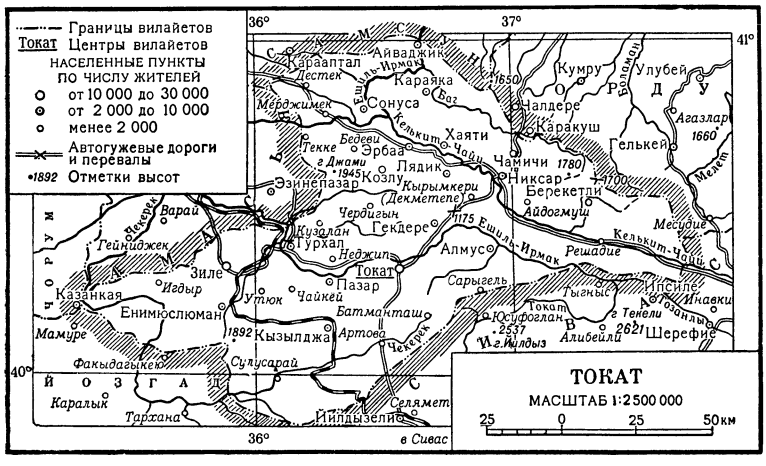
Т. с. (кроме лобовых) характеризуются высотой центров над станиной, обычно от 150 до 400 *мм*, расстоянием между центрами (400—4 000 *мм*) и числом оборотов от 150 до 3 000 *об/мин*. Лобовые Т. с. выпускаются с планшайбой, позволяющей обрабатывать заготовки диаметром до 4 000 *мм*, а иногда и более.

Лит.: Афанасьев П. С., Конструкции деревообрабатывающих станков, т. 1, 2 изд., М., 1954.

ТОКА́РЬ — квалифицированный рабочий, обрабатывающий различные изделия на токарных станках. Т. должен знать: конструкцию токарных станков и правила управления ими; способы проверки работы станка; назначение и применение приспособлений, приборов, режущих и измерительных инструментов, правила заточки режущих инструментов из сталей и твёрдых сплавов; влияние смазывающих и охлаждающих жидкостей на чистоту обрабатываемой поверхности и стойкость режущего инструмента; основные правила определения важнейших режимов резания, назначение допусков и посадок, способы предупреждения брака. Т. должен уметь читать чертежи, устанавливать и пользо-

ваться приспособлениями, различным мерительным инструментом и т. д. Квалификация Т. определяется соответствующим разрядом тарифной сетки.

ТОКА́Т — вилайет на С. Турции. Площадь 11,2 тыс. *км*². Население 387,5 тыс. чел. (1950), в т. ч. городского 17,6%. Адм. центр — г. Токат. На С.-В. и Ю.-З.— горы (до 1945 *м*), между к-рыми лежат возделанные котловины. Средняя температура января ок. +1°, июля +20°, +22°; осадков 400—500 *мм* в год. Главные реки: Ешиль-Ирмак и Кельки-Чайи. Растительность преимущественно степная и полупустынная, в верхней зоне гор — лиственные леса. Т.— аграрный район. Культивируется пшеница, ячмень, кукуруза, сахарная свёкла, табак, опийный мак, картофель, бобовые. Лесной промысел. Разработки лигнита, сурьмы, мрамора. В г. Токате выплавка меди из руды, доставляемой из *Эргани* (см.); в г. Турхале — сахарный завод. Через Т. проходит ж. д. Самсун — Сивас.



ТОКА́Т — город на С. Турции, адм. центр вилайета Токат. 21,7 тыс. жит. (1950). Узел шоссейных дорог, ж.-д. станция. Медеплавильный завод; кустарное производство изделий из меди; обработка кож и шерсти.

ТО́КАТИ — действующий вулкан в Японии, в хр. Токати, на о-ве Хоккайдо. Высота 2 077 *м*. Извержение 24 мая 1926 сопровождалось взрывами, выбросившими в воздух ок. 2 млн. *м*³ горных пород. Вершина Т. бо́льшую часть года покрыта снегом.

ТО́КАТИ — река в Японии, на Ю.-В. о-ва Хоккайдо, в округе Касай. Длина 196 *км*, площадь бассейна 8 780 *км*². Истоки на хр. Токати, впадает в Тихий ок. Дренирует равнину Токати, в пределах к-рой судоходна для плоскодонных судов. Запасы гидроэнергии 92 тыс. *квт*.

ТО́КАТИ — хребет в центральной части о-ва Хоккайдо в Японии, в округах Камикава и Касай. Длина ок. 70 *км*. Сложен кристаллич. и вулканич. породами. Наиболее высокая вершина — действующий вулкан Токати, выс. 2 077 *м*. Рельеф альпийский. На склонах — леса и луга.

ТОКВИ́ЛЬ (Tocqueville), Алексис (1805—59), граф,— французский публицист, политич. деятель, историк. Происходил из нормандской помещичьей аристократич. семьи. Сочинение Т. «О демократии в Америке» (1835—40) изображало существовавшую в то время в США систему государственной децентрализации наилучшей формой политич. свобод и вернейшей гарантией против революции. Этот труд создал Т. в рядах господствующих классов репутацию теоретика либерализма и демократии. В 1836 Т. был избран в Академию нравственных и политич. наук, в 1841— во Французскую академию. В 1839 Т. стал членом Палаты депутатов. После февральской революции 1848 Т. был избран в Учредительное, а в 1849 — в Законодательное собрание; являлся одним из лидеров контрреволюционной «партии порядка», министром иностранных дел, одним из организаторов французской вооружённой интервенции против Римской республики.

Сочинения Т. были подвергнуты резкой критике Н. Г. Чернышевским, причислявшим Т. к тем политич. деятелям Зап. Европы, у к-рых «под либерализмом скрывается обскурантизм» (Полное собр. соч., т. 5, 1950, стр. 666).

В 1856 Т. опубликовал работу «Старый порядок и революция», в к-рой оппозиционные нотки по отношению к режиму Второй империи сочетались с ярко выраженными антиреволюционными и антидемократическими тенденциями. Т. стремился дискредитировать французскую буржуазную революцию конца 18 в., пытаясь доказать, что она не была ни неизбежной, ни необходимой. Уделив одним из первых внимание разработке истории крестьянского вопроса в конце 18 в. во Франции и обратившись при этом к изучению архивных материалов, Т. в то же время затушёвывал феодальную эксплуатацию накануне революции, утверждая, что уже до революции крестьяне стали в своей массе земельными собственниками. Основной причиной революции Т. считал абсолютистскую централизацию дореволюционной Франции 18 в.

Либерально-буржуазная по форме, но легитимистская в своих истоках, помещичья в своей основе, историч. концепция Т. стала после революции 1848 и особенно после Парижской Коммуны 1871 широко использоваться идеологами буржуазно-помещичьей контрреволюции. Она оказала сильное влияние на последующую буржуазную историографию (в частности, на И. Тэна, А. Сореля) вплоть до ряда современных реакционных историков в США, Англии и Франции.

Соч. Т. в рус. пер.: Старый порядок и революция, П., 1918; О демократии в Америке, М., 1897; Воспоминания ..., М., 1893.

Лит.: Алпатов М. А., Политические идеи французской буржуазной историографии XIX века, М.—Л., 1949 (гл. 4).

ТОК-ДАУ́РАКПА — населённый пункт в Китае, в центральной части Тибета. Расположен на высоте 4 560 *м* над ур. м. Один из древних центров разработок россыпного золота.

ТОК-ДЖА́ЛУНГ — населённый пункт в Китае, в Тибете. Расположен в долине истока р. Инд — Синги, на высоте 4 980 *м* над ур. м. Один из древних центров разработок россыпного золота.

ТОКЕЛА́У (Ю н и о н) — группа островов в Тихом ок., в Полинезии (8°—10° ю. ш. и 171° — 173° з. д.). Часть территории Новой Зеландии. Состоит из трёх низменных коралловых атоллов — Атафу, Нукононо и Факаофо. Общая площадь 10 *км*². Население 1753 чел. (1954) — полинезийцы. Растительность тропическая (кокосовые пальмы и пандануса). Рыболовство.

ТО́КЕН (англ. token, буквально — знак) — название медных, латунных, реже серебряных монет, в большом количестве выпускавшихся в 17—19 вв. английскими частными торговыми и промышленными предприятиями ввиду постоянного недостатка в правительственной разменной монете. Т. выпускались также в англ. колониях, в отдельных случаях во Франции, Канаде, США, Датской Вест-Индии, Исландии и Гренландии. По типу, размеру и весу Т. очень разнообразны. Для большинства англ. Т. характерна надпись на гурте монет, указывающая на место обращения их. Пользование Т. в Англии запрещено в 1818, в колониях в 1873.

ТО́КИ, т о к е й (Gekko gecko),— ящерица сем. гекконов. Длина до 36 *см.* Окраска верхней стороны тела — на сером или голубоватом фоне кирпично-красные и белые округлые пятна. Встречается в Юж. и Юго-Вост. Азии, на Малайском архипелаге. Т. издаёт довольно громкий крик, напоминающий звуки «то-ки», «то-кей» и «так-кээ» (отчего и произошло название), заканчивающийся низким звуком, похожим на булькание или гоготание.

ТО́КИ ВИХРЕВЫ́Е (т о к и Ф у к о) — электрические токи, возникающие вследствие электромагнитной индукции в проводящей массе (обычно в металле) при изменении пронизывающего её магнитного потока и замыкающиеся в её толще. Т. в., индуктируемые при движении массивной части прибора или аппарата относительно магнитного поля, используются для торможения, гл. обр. в измерительных приборах. В электрич. машинах и аппаратах приходится принимать меры для уменьшения Т. в., вызывающих бесполезные потери энергии; с этой целью магнитные цепи, подверженные действию переменных и пульсирующих магнитных полей, изготовляются из тонких изолированных листов электротехнич. стали. Физич. сущность Т. в. см. *Фуко токи*.

ТОКИЙСКИЙ ПРОЦЕ́СС — судебный процесс над главными японскими военными преступниками, происходивший с 3 мая 1946 по 12 ноября 1948 в Токио в Международном военном трибунале для Дальнего Востока, учреждённом 19 янв. 1946. Непосредственным основанием для организации Т. п. послужили *Потсдамская декларация 1945* (см.) и решение Московского совещания министров иностранных дел СССР, США и Великобритании (декабрь 1945), предусматривавшие в качестве одного из условий капитуляции Японии наказание военных преступников (см. *Международный военный трибунал*). Суду были преданы 28 чел. Приговор был вынесен в отношении 25 чел., из к-рых 4 бывших премьер-министра (Тодзио, Хиранума, Койсо, Хирота), 11 бывших министров (Араки, Хата, Хосино, Итагаки, Кайя, Кидо, Симада, Судзуки, Того, Сигемицу, Минами), 2 посла (Осима, Сиратори), 8 человек из высшего генералитета (Доихара, Кимура, Муто, Ока, Сато, Умедзу, Мацуи, Хасимото). Привлечённые к ответственности быв. министр иностранных дел Мацуока и адмирал Нагано умерли до вынесения приговора, а идеолог япон. империализма Окава был признан невменяемым.

Первое открытое судебное заседание Международного военного трибунала состоялось 3 мая 1946. Тщательно рассмотрев все материалы дела (5 540 документов), допросив 419 свидетелей и заслушав речи обвинителей и защиты, трибунал 16 апр. 1948 объявил перерыв для вынесения приговора. 4 ноября 1948 после совещания, длившегося 6 месяцев и 19 дней, трибунал приступил к оглашению приговора. Приговор констатировал, что на протяжении всего рассмотренного Трибуналом периода внешняя и внутренняя политика Японии была направлена на подготовку и развязывание агрессивных войн. Подсудимые совместно с гитлеровской Германией и фашистской Италией стремились к завоеванию мирового господства, порабощению народов Китая, Советского Союза, США, Великобритании и др. В планах япон. милитаристов фигурировало создание т. н. сферы сопроцветания на Востоке, к-рая означала захват всех стран Азии, в т. ч. Индии, Китая, Бирмы, Таиланда, Индонезии, а также советского Дальнего Востока и Сибири.

Особое место в этих планах занимала агрессия против СССР. Трибунал признал доказанным, «что агрессивная война против СССР предусматривалась и планировалась Японией в течение рассматриваемого периода, что она была одним из основных элементов японской национальной политики и что ее целью был захват территорий СССР на Дальнем Востоке». Трибунал констатировал, что Япония вела агрессивные войны против СССР у оз. Хасан в 1938 и на р. Халхын-Гол в 1939, проводила в жизнь тщательно разработанную программу подрывной деятельности против СССР, рассчитанную как на мирное, так и на военное время. Для вторжения в СССР миллионной япон. армии, оснащённой большим количеством танков и самолётов, была превращена в военный плацдарм Маньчжурия. Трибунал нашёл доказанным обвинение в том, что Япония заключила с СССР пакт о нейтралитете с вероломной целью, без намерения его соблюдать. Нарушая пакт о нейтралитете, японская правящая клика тем самым помогала Германии (в период после её нападения на СССР), т. к. оттягивала советские вооружённые силы на защиту дальневосточных границ, снабжала германский генеральный штаб информацией о положении СССР, нападала на советские торговые суда и топила их. Приговор установил также, что между гитлеровской Германией и империалистич. Японией существовал военный союз и военно-стратегич. контакт. После нападения Германии на СССР штабы Германии и Японии вели согласованную деятельность.

На протяжении ряда лет милитаристское правительство Японии вело агрессивную войну против Китая, захватив Маньчжурию, а затем значительную часть территории Китая, грабило и уничтожало китайское население, учиняя массовые зверства. В приговоре трибунала отмечалось, что в декабре 1941 япон. военщина напала без объявления войны на американскую военно-морскую базу Пирл-Харбор и англ. владения Гонконг и Сингапур. Подсудимые были признаны виновными также в совершении военных преступлений и преступлений против человечности, т. е. в нарушении *законов и обычаев войны* (см.) — истреблении многих тысяч мирных граждан, убийствах и истязаниях военнопленных, незаконном использовании труда военнопленных на военных работах, в проведении различных опытов над военнопленными с целью испытания действия различных бактериологических, химических и иных смертоносных средств. Трибунал приговорил Доихара, Хирота, Итагаки, Кимура, Мацуи, Муто, Тодзио к повешению, Того — к тюремному заключению на 20 лет, Сигемицу — на 7 лет, остальных к пожизненному тюремному заключению. В ночь с 22 на 23 дек. 1948 приговор в отношении 7 осуждённых к смертной казни через повешение был приведён в исполнение.

Трибунал под воздействием мирового общественного мнения выполнил задачу огромного международного значения, сыграв большую положительную роль в деле борьбы с агрессией.

Лит.: Рагинский М. Ю. и Розенблит С. Я., Международный процесс главных японских военных преступников, М.—Л., 1950; Голунский С. А., Суд над главными японскими военными преступниками, М., 1947.

ТО́КИН, Борис Петрович (р. 1900) — советский биолог. Член КПСС с 1918. Окончил Московский ун-т (1929). Профессор Томского (1936—47) и Ленинградского (с 1949) ун-тов; в 1942—55 работал в Институте экспериментальной медицины (ныне Академии медицинских наук СССР). В 1928—30 открыл *фитонциды* (см.). Ему принадлежат также работы в области экспериментальной эмбриологии, работы по вопросам регенерации, клеточного деления; положил начало изучению иммунитета эмбрионов. Лауреат Сталинской премии (1950).

Соч. Т.: Иммунитет зародышей, Л., 1955; Фитонциды, [2 изд.], М., 1951.

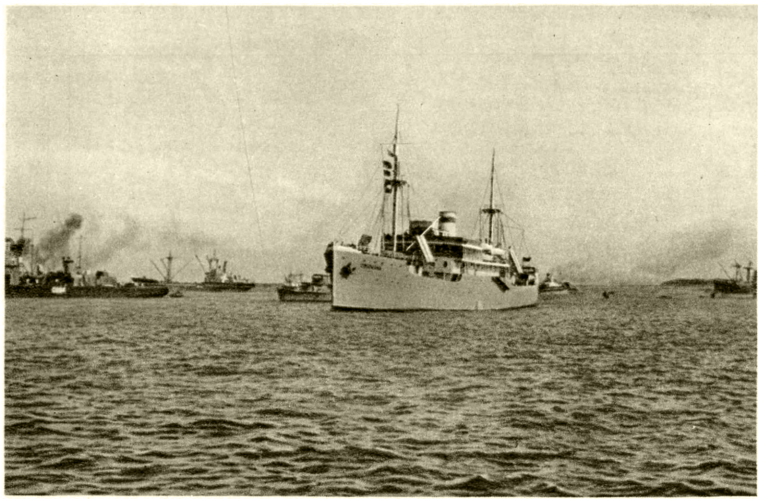
ТО́КИО (до 1869 Иеддо, или Эдо) — столица Японии, важнейший политический, экономический и культурный центр страны. Т. расположен в юго-вост. части о-ва Хонсю, на плодородной равнине Канто, в месте впадения рр. Эдогавы, Сумиды, Тамы в мелководный Токийский зал. Тихого ок. Климат в Т. мягкий, субтропический, среднегодовая температура +14°, средняя температура января +3,1°, августа +25,6°. Осадков выпадает ок. 1500 *мм* в год; в конце лета и начале осени часты тайфуны.

Экономико-географический очерк. Т.— один из крупнейших городов мира по размерам территории и численности населения. Площадь собственно города (23 района) 573 *км*²; площадь Большого Токио (столичный округ или префектура Токио) 2 тыс. *км*². Население Т. 6966 тыс. чел. (предварительные данные переписи 1955). Из общего числа самодеятельного населения большинство занято в промышленности, торговле и на транспорте. В столице сосредоточена значительная часть японского пролетариата.

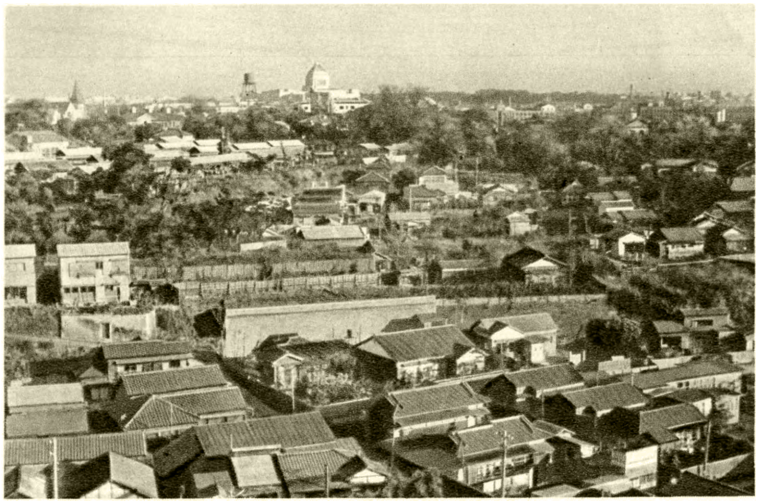
В экономич. отношении Т. тесно связан с г. Иокогамой, выполняющим роль глубоководного порта Т. Оба города образуют единый хозяйственный комплекс, получивший название Кейхин и представляющий ядро важного экономич. района Японии — *Канто* (см.). Кроме того, Т. имеет города-спутники: Фунабаси, Итикава, Кавагути и др. Т. стал одним из ведущих промышленных центров страны в период с 1931 по 1938 в связи с большим военным строительством. В этот период произошло перемещение центра тяжести с предприятий лёгкой пром-сти к крупным предприятиям тяжёлой пром-сти. Накануне второй мировой войны 1939—45 тремя главными отраслями индустрии Т. стали машиностроительная, металлообрабатывающая и химическая, четвёртое место заняла пищевая, а пятое — текстильная, ранее игравшая более важную роль. В годы второй мировой войны экономич. значение района Т.— Иокогама усилилось за счёт нового промышленного строительства. Здесь были построены авиационные заводы и обслуживающие их предприятия, реконструированы и расширены старые (в т. ч. военные) предприятия. В этот период сильно развились станкостроение, автостроение, изготовление точных приборов, судовых двигателей, различных механизмов и инструментов, электротехнич. пром-сть, судостроение, паровозостроение, основная химия (производство серной кислоты, азотных соединений и др.). Об удельном весе отдельных отраслей токийского района в общеяпонской промышленности дают представление данные о числе занятых рабочих (на предприятиях, насчитывающих св. 4 чел.). В 1951 в приборостроении было занято 45% всех рабочих этой отрасли, в металлообрабатывающей пром-сти — ок. 30%, в электромашиностроении — ок. 30%, в транспортном машиностроении — 11%, во всех других отраслях машиностроения— 14%, химич. пром-сти — 10%, металлургии — 10%, нефтепереработке, производстве синтетич. топлива — 7%. Т.— центр полиграфич. пром-сти (35% всех занятых в этой отрасли). В Т. широко представлены отрасли лёгкой и пищевой пром-сти. Токийской кожевенной пром-сти по числу рабочих принадлежит видное место в Японии (40% занятых в общеяпонском кожевенном производстве). Имеются предприятия текстильной (3% всех занятых в текстильной пром-сти Японии), бумажной (10%), резиновой (15%), стекольно-керамической (8%), деревообрабатывающей и пищевой (7%) пром-сти. Для группы отраслей тяжёлой пром-сти характерна значительная концентрация производства и господство нескольких мощных монополистич. объединений; для отраслей лёгкой и пищевой пром-сти характерна распылённость производства. Предметы широкого потребления, находящие спрос у столичного населения, изготовляются преимущественно на мелких, зачастую ремесленных предприятиях. Большая часть промышленности Т. (гл. обр. машиностроение) концентрируется в юж. районе города, протянувшемся вдоль побережья Токийского залива по направлению к г. Иокогаме, промышленными районами являются также вост. окраина Т. (текстильные, химические, машиностроительные и металлургич. предприятия) и сев.-зап. часть города (гл. обр. химич. заводы). Решающее значение для размещения промышленности в городе имела близость предприятий к дешёвым транспортным средствам, особенно водным, поскольку токийская пром-сть базируется в значительной степени на привозном сырье и топливе. Самый близкий угольный бассейн Дзёбан находится в 200 *км* к С.-В. от столицы. Основная масса потребляемой электроэнергии поступает в Т. с гидроэлектростанций района Инавасиро; кроме того, в городе и близ него имеются крупные тепловые электростанции. Городское хозяйство газифицировано.

Т. является крупным потребителем и важным торгово-распределительным центром; в Т. ввозится в несколько раз больше грузов, чем вывозится. Ввозится гл. обр. сырьё для промышленности, продовольствие и полуфабрикаты. В Т. сосредоточены главные товарные и фондовые биржи, правления монополий, иностранные фирмы и агентства, крупные банки.

Т.— крупнейший узел железных дорог Японии. От него к Иокогаме в 1872 проведена первая в стране железная дорога. В городе сходятся шесть ж.-д. магистралей и несколько линий местного значения. Часть дорог токийского узла электрифицирована. Т. связан со многими городами автострадами и шоссейными дорогами, по к-рым ведётся регулярное автобусное сообщение. Развит городской транспорт: автобусные и трамвайные линии, метрополитен. Т.— речной и морской порт. В городе более 80 судоходных каналов. В связи с мелководностью Токийской гавани в период с 1937 по 1941 порт Т. подвергся значительной реконструкции. Между Т. и Иокогамой был прорыт морской канал Кейхин длиной 22,6 *км*, глубиной 6,7—7,6 *м*, благодаря к-рому порт стал доступен для океанских



В Токийском порту.



Район Минатоку. Вдали — здание парламента.

Центральная часть города.

Новые дома в привокзальном районе. 1954.

К ст. Токио.

Улица Гинза.

Канал вблизи улицы Нихон-Баси.

Театр Кабуки.

Парк Уэно.

К ст. Токио.

судов. Ежегодный грузооборот порта Т. (вместе с Иокогамой) ок. 20—22 млн. *т*. Т.— крупный узел авиалиний местного и международного значения.

Современный облик Т. приобрёл после восстановления и реконструкции города, наполовину разрушенного землетрясением и пожаром в сентябре 1923. В годы второй мировой войны от воздушных бомбардировок пострадали густонаселённые жилые кварталы Т., застроенные деревянными домами японского типа.

Территорию столицы образуют районы старого Т. и районы, включённые в городскую черту незадолго до войны. В старом Т. различаются западная холмистая, более возвышенная часть — Ямато, и восточная низменная часть — Ситамати. В холмистом секторе в районе Кодзиматицёда находятся императорский дворец, здание парламента, правительственные учреждения, деловой центр Маруноути и рядом с ним здание центрального вокзала. К С. от Кодзиматицёда, в районе Канда, расположены частные и государственный университеты, ботанич. сад и др. В целом в зап. части города преобладают жилые кварталы. К В. от Кодзимати в низменном секторе располагаются центральные торговые районы: Нихон-Баси, Кио-Баси, здесь же проходит самая оживлённая торговая улица Гинза. Далее на В., за рекой Сумида,— старые промышленные районы Фукагава, Хондзё. От низовьев р. Сумида (от о-ва Цуки) на З. до устья р. Тама тянется новый обширный портово-промышленный район города. Бухта окаймлена значительными площадями осушенных земель. Многие здания нижнего Т. построены на сваях. Достопримечательностью Т. являются многочисленные парки. Во всех направлениях территория Т. пересечена реками и каналами, через к-рые переброшено множество (св. 5 тыс.) мостов.

Городское управление. Т. возглавляется ассамблеей и губернатором. Ассамблея издаёт постановления и распоряжения в пределах своей компетенции и утверждает бюджет. Она состоит из 120 членов, избираемых населением на 4 года. Члены ассамблеи избирают председателя и вице-председателя, а также постоянные и специальные комитеты по вопросам экономики, труда, здравоохранения и др. Губернатор (избирается населением на 4 года) сосредоточивает в своих руках исполнительную власть. Помимо губернатора, имеются 2 вице-губернатора, главный казначей и 2 заместителя казначея. Вспомогательные административные органы: комиссия по наблюдению за выборами, городское управление по вопросам образования, комиссия общественной безопасности, комиссия по делам штатов и инспекционная. Т.— столичный округ, территория к-рого в административном отношении делится с 1947 на 23 района, управляемых районными ассамблеями, 8 городов (Хатиодзи, Татикава, Мусасино, Митака, Оме и др.), управляемых городскими ассамблеями и мэрами, 3 уезда, в которых избираются сельские ассамблеи и сельские старосты, и 3 местных самоуправления (на мелких островах). Полицейское управление находится в ведении местных органов самоуправления, однако фактически оно контролируется центральным правительством.

Исторический очерк. Основание Т. относится к середине 15 в. В 1457 на месте будущего города был построен замок Эдо (Иеддо) (дословно — «вход в залив»), вокруг к-рого начали расти поселения ремесленников и торговцев. В 1590 Эдо завладел крупный феодал Иэясу Токугава, основатель третьей династии правителей феодальной Японии — сёгунов Токугава. На протяжении всего периода правления сёгунов Токугава (1603—1867) Эдо был их резиденцией (официальной столицей Японии считался г. Киото — местопребывание императоров). В 1869, с уничтожением сёгуната в результате незавершённой буржуазной революции 1867—68, в Эдо была перенесена из Киото резиденция императора, и город, переименованный в Токио («восточная столица»), стал столицей Японии. Во 2-й половине 19 в. в Т. развивались шёлковая, лаковая, фаянсовая и эмалевая пром-сть, с конца 19 в. начала развиваться машиностроительная и судостроительная пром-сть.

На рубеже 19—20 вв. город стал одним из крупнейших капиталистич. центров Японии. В 1897—98 в Т. возникли первые профсоюзы. В начале 20-х гг. 20 в. в Т. и в других городах Японии организовались коммунистические кружки и группы, на базе к-рых в 1922 была основана Коммунистическая партия Японии (КПЯ).

1 сент. 1923 почти половина города была уничтожена землетрясением и пожаром, в результате чего было много человеческих жертв.

В период между двумя мировыми войнами в Т. развернули деятельность различные реакционные организации, подготовившие военно-фашистские путчи в 1932 и 1936. В 1944—45 город подвергался сильным и многократным бомбардировкам амер. авиации, значительная часть кварталов жилых домов была снесена. После второй мировой войны Т.— один из основных центров борьбы япон. народа за мир и национальную независимость, за вывод амер. войск и ликвидацию амер. баз на япон. территории. В 1952 и 1953 в Т. состоялись грандиозные первомайские демонстрации. В Т. происходил ряд съездов и конференций сторонников мира.

Архитектура. Интенсивная застройка Т. началась с конца 16 — начала 17 вв. Центр города составили окружённые парком постройки императорского дворца, старой резиденции сёгунов дома Токугава (начаты ок. 1600, с 1888 ансамбль перестраивался). Около дворца располагаются министерства, посольства, различные административные здания, главный вокзал и т. д. Для архитектурного облика Т. характерно сочетание лёгких деревянных построек (гл. обр. жилых) с большими каменными, кирпичными, железобетонными общественными зданиями, массовое строительство к-рых началось с конца 19 — начала 20 вв. Среди них — здания, в к-рых сказалось влияние западноевропейского зодчества (Парламент, 1918—36, и др.), постройки, созданные с использованием мотивов национального зодчества и большое количество конструктивистских зданий (почтамт, 1927—33, и др.). В 90-х гг. 19 в. в Т. было сооружено здание русского посольства (арх. И. П. Ропет и В. Ф. Харламов). Большая часть деревянных жилых зданий, а также ряд памятников старой архитектуры (храмы и т. д.) была уничтожена в 1923 землетрясением и пожаром. При возведении новых построек находят применение антисейсмич. методы.

Медико-санитарное состояние Т. в результате второй мировой войны претерпело значительное изменение. Рождаемость упала с 31,5 на 1000 чел. населения в 1947 до 20,5 в 1951 (и 15,8 в 1955); смертность за те же годы также упала, но в меньших размерах — с 11,8 до 7,1 на 1000 чел. населения; в связи с этим естественный прирост снизился с 19,7

на 1000 чел. населения в 1947 до 13,4 населения в 1951 и 10,3 в 1955 («Japan statistical yearbook», 1950—).

Смертность от поражений кровеносных сосудов занимает первое место, второе место занимает смертность от злокачественных опухолей и третье — от туберкулёза. Принятые в Т. меры борьбы с проституцией способствовали уменьшению заболеваемости венерич. болезнями: заболеваемость сифилисом снизилась с 219,3 на 100 тыс. населения в 1949 до 31,1 в 1955, гонореей — с 278,8 до 80,7 в 1955 («Japan statistical yearbook». 1950—).

Больничная сеть города состоит из 369 общих больниц (21480 коек), 11 инфекционных (3690 коек), 17 психиатрических (5692 койки), 72 туберкулёзных (26 201 койка). Амбулаторный приём ведётся в больницах; кроме того, существуют 51 т. н. центр здоровья (амбулаторные учреждения) и 7357 поликлиник. В 1955 в Т. числилось 15717 врачей, 5701 зубной врач, 11115 фармацевтов, 3665 акушерок, 17 000 медицинских сестёр.

Учебные заведения и научные учреждения, библиотеки, музеи, театры. В 1955 в Т. было 777 детских садов (ок. 78 тыс. детей), 912 начальных школ (св. 959,5 тыс. учащихся), 616 младших средних школ (св. 456,2 тыс. учащихся), 380 старших средних школ (св. 283,8 тыс. учащихся). Из высших учебных заведений Т. наиболее значительные — Токийский государственный ун-т (осн. в 1877) с 8 факультетами, технологич. ин-т, педагогич. ун-т, ун-т Васэда (осн. в 1882), ун-т Кэйо (осн. в 1858), ун-т Мэйдзи (осн. в 1881), медицинский и стоматологич. колледжи, с.-х. колледж и др. Всего в системе высших учебных заведений 147 университетов и колледжей, в т. ч. 13 государственных, 3 содержащихся на местные средства и 131 частный. В Т. имеется также 58 частных младших колледжей с 2-летним курсом обучения, готовящих специалистов со средним образованием.

В Т. 52 библиотеки; из них наиболее крупные: Национальная парламентская (осн. в 1948, 1714573 тт.), отделение редких книг Национальной библиотеки (осн. в 1602, св. 475 тыс. тт.), библиотека Токийского ун-та (ок. 1854 тыс. тт.), Городская библиотека (700 тыс. тт.), библиотека ун-та Васэда (600 тыс. тт.), Восточная библиотека (435 тыс. тт.), библиотека ун-та Кэйо (360 тыс. тт.) и др. 34 музея: национальный, прикладного искусства, театрального искусства, каллиграфии, музей Окура изящных и прикладных искусств, художественная галлерея и др. Имеются 2 ботанических, 2 зоологических и 1 зооботанический сады. В Т. находятся Научный совет Японии (осн. в 1949), Национальная академия (осн. в 1879), астрономич. обсерватория (осн. в 1888) и другие научные учреждения.

Печать и радиовещание. П е ч а т ь. Из демократических изданий в Т. выходят: газета «Акахата» («Красное знамя») — орган Коммунистической партии Японии, теоретический журнал компартии «Дзэнэй» («Авангард»), а также газеты и журналы различных прогрессивных профсоюзных, женских, студенческих и других общественных организаций.

В Т. находится управленческий аппарат трёх главных японских газетных концернов: Асахи, Майнити и Иомиури, к-рые монополизировали подавляющее большинство периодич. изданий не только в Т., но и во всей Японии. К числу крупных буржуазных периодич. изданий, выходящих в Т., относятся газеты: «Асахи симбун» («Восходящее солнце»), «Майнити симбун» («Ежедневная газета»), «Иомиури симбун» («Глашатай»), «Токио симбун» («Токийская газета»), «Нихон кэйдзай симбун» («Японская экономическая газета»), «Дзидзи симпо» («Вестник текущих событий»), «Токио таймс», «Токио нити нити» («Токио ежедневный»), «Ниппон таймс» (на англ. яз.) и др.; журналы: «Ридерс дайджест» («Обозрение читателя»), «Бунгэй сюндзю» («Литературная летопись»), «Кайдзо» («Реконструкция»), «Тюо Корон» («Центральное обозрение»), «Сэкай» («Весь мир»). Нек-рые из этих изданий («Ридерс дайджест», «Ниппон таймс», «Дзидзи симпо» и др.) непосредственно связаны с печатью США.

В Т. размещается управленческий аппарат двух крупнейших японских информационно-телеграфных агентств — Киодо цусин и Дзидзи цусин. Оба агентства имеют широкую сеть корреспондентов как в самой Японии, так и в других странах, снабжают информацией почти все издающиеся в Японии газеты, связаны с различными телеграфными агентствами других стран.

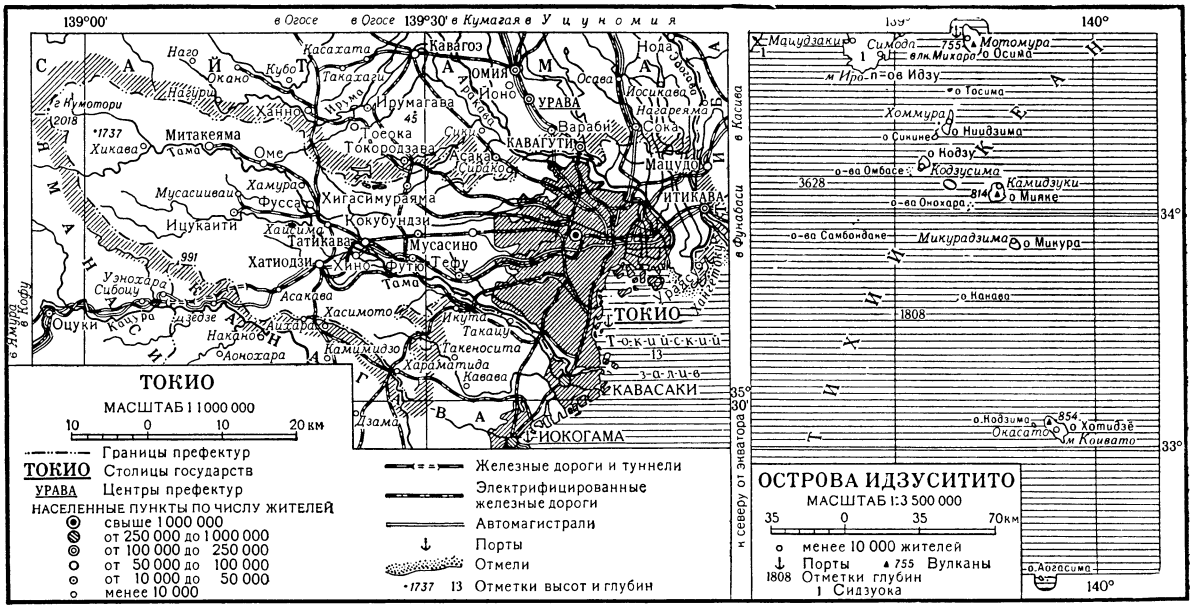
Р а д и о в е щ а н и е. Первая радиопрограмма в Т. была передана в 1925. В настоящее время (1956) радиопередачи в значительной степени централизованы японской радиовещательной корпорацией (Нихон хосо кёкай), к-рая имеет по стране 8 центральных и 39 местных радиостанций. В Т. также ведут передачи радиостанции Радио — Токио и Нихон бунка хосо кёкай, находящиеся в ведении концернов Асахи, Майнити, Иомиури. Регулярные телепередачи с 1952 ведутся тремя телестанциями.

ТО́КИО — префектура в Японии, на юго-вост. побережье о-ва Хонсю. Площадь 2 тыс. *км*². Население 6,3 млн. чел. (1950), включая г. Токио, столицу страны и адм. центр префектуры. В состав Т. входят о-ва Идзуситито. Территория префектуры Т. образует столичный округ.

П р и р о д а. Бо́льшая часть территории Т. занята наносной равниной (часть равнины Канто), сложенной четвертичными песками, глинами и галечниками речного и морского происхождения. Характерно наличие двух ярусов береговых террас: нижнего — «мусасино» (выс. 20—30 *м*), и расчленённого верхнего — «тама» (выс. 30—200 *м*). На западе Т.— горы Канто (Титибу), поднимающиеся в вершине Кумотори до высоты 2 018 *м*. Климат субтропический, мягкий, влажный. На равнине средняя температура января +3°, августа около +26°; осадков 1600 *мм* в год. В горах климат прохладнее. Главные реки: Аракава, Тама. Горы покрыты вечнозелёными и смешанными лесами.

Х о з я й с т в о. Промышленная продукция Т. составляет примерно 10% стоимости общеяпонской продукции. Почти всё промышленное производство сосредоточено в г. *Токио* (см.) и его окрестностях, образующих часть сплошной индустриальной полосы, простирающейся вдоль берега Токийского залива вплоть до г. Иокогама. На территории префектуры добываются вольфрамовая руда (16,8 тыс. *т*) и горючий газ (1,9 млн. *м*³).

Сельское хозяйство Т. имеет пригородный характер, специализируется на поставках продовольствия в столицу. Обрабатывается ок. $^1/_5$ площади. Характерно парцеллярное землевладение (до 1 *га*). Возделываются рис, пшеница, ячмень, сладкий картофель, соевые бобы, чай; много огородов. Шелководство. Нек-рое развитие имеют молочное животноводство и свиноводство; в 1953 насчитывалось ок. 15 тыс. голов крупного рогатого скота и 25,6 тыс. свиней.



Т. имеет густую сеть железных и шоссейных дорог. Основные ж.-д. магистрали Т. электрифицированы. На территории префектуры находятся крупные аэродромы.

«ТО́КИО-БА́НК» («Токио гинко») — главный японский банк международных расчётов. Создан в декабре 1946 как наследник «*Иокогама спиши банк*» (см.), к-рый на протяжении всей новой истории Японии играл роль центрального япон. банка международных расчётов, главного банка по финансированию японской внешнеторговой экспансии (через «Иокогама спиши банк» проходило $^2/_3$ всех внешнеторговых расчётов Японии). В 1946 этот банк был закрыт по указанию американских оккупационных властей, к-рые видели в нём конкурента для амер. капитала в Японии и на внешних рынках. «Т.-б.» по капиталу и объёму операций намного уступал своему предшественнику и вначале играл роль одного из органов валютного контроля американских оккупационных войск. Постепенно, однако, «Т.-б.» всё больше превращался в орган *дзайбацу* (см.) по осуществлению независимого финансирования внешней торговли, в орган, противостоящий филиалам американского и других иностранных банков в Японии. В 1954 собственный капитал банка составлял 1,1 млрд. иен, депозиты — 71 млрд. иен; банк имел 48 филиалов в Японии и 8 за рубежом, через него проходила $^1/_4$ всех валютных операций в стране. В апреле 1954 был принят закон о банке международных расчётов, согласно к-рому роль «Т.-б.» резко возросла и он был официально объявлен центральным япон. банком международных расчётов. Его капитал был увеличен до 3,6 млрд. иен, а число заграничных филиалов — до 20. Банку передаются валютные резервы Японии, к-рые до настоящего времени хранились по преимуществу в амер. банках. Эти меры представляют собой новый шаг со стороны дзайбацу с целью усиления финансирования японской внешней торговли и достижения валютной независимости.

ТОККА́ТА (итал. toccata, от toccare —трогать, касаться) — виртуозная музыкальная пьеса для фортепиано или орга́на, выдержанная в быстром, размеренном, чётко ритмованном движении (напр., Т. для фортепиано Р. Шумана), чаще всего с преобладанием ударной («молоточкообразной»), аккордовой техники (напр., Т. для фортепиано С. С. Прокофьева). В 16—18 вв. Т. писалась в свободной импровизационной форме, близкой к прелюдии или фантазии (напр., органные токкаты И. С. Баха).

ТОККЕ́ (Tocqué), Луи (1696—1772) — французский живописец. Ученик Ж. М. Натье, с 1738 придворный портретист Людовика XV. Парадные портреты Т. отличаются живописным мастерством в передаче костюма и аксессуаров, но психологич. характеристика в них, как правило, отсутствует. Более просты и содержательны многочисленные портреты (гл. обр. мужские) представителей франц. буржуазии, художников, писателей, артистов. В 1756—58 Т. работал в Петербурге, где выполнил ряд портретов (Елизаветы Петровны, представителей русской аристократии — А. М. Воронцовой, К. Г. Разумовского, все — 1758, и др.), затем в Копенгагене. Творчество Т. хорошо представлено в музеях СССР.

Лит.: Doria A., Louis Tocqué P., [1929] (L'art français. Collection dir. par. G. Wildenstein).

ТОККО́ — река в Якутской АССР, правый приток Чары (бассейн Лены). Длина ок. 389 *км*. Площадь ок. 22 900 *км*². Берёт начало на сев. склоне хр. Удокан. Протекает б. ч. в пределах Олёкмо-Чарского нагорья. Крупный приток — Тяня, впадает справа. Питание в основном снеговое и дождевое. Вскрывается в мае, замерзает в октябре. Сплавная. В устье — посёлок Усть-Токко.

ТОКМАГАМБЕ́ТОВ, Аскар (р. 1903) — казахский советский поэт. Родился в семье бедного крестьянина в Тереньузекском районе Кзыл-Ординской области. Член КПСС с 1931. В 1934 окончил институт журналистики в Москве. Был участником Великой Отечественной войны 1941—45. Выступил в печати в 1924 со стихотворением «К портрету Ленина». Начиная с 1928 стихи и поэмы, очерки и фельетоны Т. многократно издавались отдельными сборниками. Т. писал о свободном труде, о новом укладе жизни в казахском ауле (сборники «Песня труда», 1928, «Строительство», 1931, «На великом

фронте», 1933, и др.). Автор многих популярных песен, Т. учился песенному творчеству у русских советских поэтов: Д. Бедного, В. И. Лебедева-Кумача, М. В. Исаковского и др. В поэме «Несказанное слово» (1954) он воспел борьбу тружеников полей за выполнение всенародной задачи — освоения целинных земель. Поэзии Т. свойственно многообразие литературных форм, обращение к сатирич. жанрам. Выступает и как драматург (пьеса «Два закона», 1929, и др.).

Соч. Т.: Тоқмағамбетов А., Таңдамалы шығармалары, Алма-Ата, 1953.

ТОКМА́К — город областного подчинения, центр Чуйского района Фрунзенской обл. Киргизской ССР. Расположен в Чуйской долине, на левом берегу р. Чу. Ж.-д. станция на линии Джамбул — Рыбачье. Крупные сахарный завод и консервный комбинат; авторемонтный и хлебный заводы, мельница. Виноградарский совхоз. Предприятия кооперативной пром-сти, вырабатывающие вино, плодоовощные консервы, а также швейные изделия, мебель и др. 7 средних, 2 семилетние и 6 начальных школ, республиканская культурно-просветительная школа, училища: медицинских сестёр, механизации с. х-ва, техникум механизации и электрификации с. х-ва, Дом культуры, 6 клубов, библиотеки, в т. ч. городская и детская, кинотеатр; городской парк.

ТОКОВА́НИЕ — своеобразное проявление полового возбуждения у многих птиц, выражающееся в особых движениях, криках, пении и драках. Т. обычно предшествует спариванию и постройке гнёзд; однако у ряда видов Т. продолжается (постепенно ослабевая) и в первые дни насиживания, а иногда и после вывода птенцов (осеннее пение нек-рых птиц, летнее и осеннее Т. глухарей и т. д.). Т.— средство привлечения самки (а в нек-рых случаях самца) и приведение самки (или самца) в состояние физиологич. готовности к спариванию. Т. свойственно гл. обр. полигамным птицам (см. *Полигамия*); самцы собираются для Т. на определённых местах в группы, а самки держатся поодаль. Иногда токуют самцы и самки вместе, но самцы в этих случаях токуют более интенсивно и сложно. У птиц, к-рым свойственна *полиандрия* (см.), токуют самки. У моногамных птиц (см. *Моногамия*) токует только самец, причём около своей самки. Большинство птиц при Т. поёт, нек-рые (напр., голуби) хлопают крыльями, другие (напр., белый аист) щёлкают клювом, и, наконец, бекас «блеет» с помощью рулевых перьев. Во время Т. птицы (самцы тетерева, турухтана и др.) принимают особые позы, при к-рых особенно заметно яркое оперение, раздувают зоб и т. д. В период Т. нек-рые птицы строят также «символические» гнёзда; напр., беседковые птицы — «шалаши» и «сады», в к-рые раскладывают яркие цветы и плоды, периодически меняя их.

Лит.: Дементьев Г. П., Птицы, М.—Л., 1940 (Руководство по зоологии, т. 6).

ТОКОВРАЩА́ТЕЛЬ — преобразователь постоянного тока в переменный, предназначенный для посылки вызова абоненту телефонной станции. Т. приводится в действие нажатием опросно-вызывного ключа на телефонном коммутаторе. Электромагнитный Т. имеет (рис. 1) две первичные обмотки I' и I'' и вторичную II, расположенные на сердечнике, между концами к-рого находится якорь $Э$ с обмоткой, питаемой постоянным током от батареи $Б$ через ключ $К$. При нажатии ключа якорь колеблется вследствие постоянства его полюсов и перемагничивания сердечника. При прохождении тока по обмотке I' на конце H_1 сердечника образуется северный полюс, а на конце H_2 — южный; это вызовет поворот якоря влево, размыкание пружиной M контакта *2* и замыкание контакта *1*, через который ток пройдёт по обмотке I''; при этом сердечник перемагнитится и якорь повернётся вправо; таким образом, колебания якоря, регулируемые передвижением противовесов $П_1$ и $П_2$, будут продолжаться всё время, пока ключ замкнут. Благодаря этому во вторичной обмотке индуктируется переменная эдс, и с линейных зажимов $Л_1$ и $Л_2$ к абоненту поступает вызывной ток с частотой ок. 25 *гц*. Такие Т. изготовляются на напряжение питающей батареи 6, 12, 24 и 48 *в* и устанавливаются на телефонных станциях ручного обслуживания ёмкостью до 400 номеров по одному на 2—4 коммутатора.

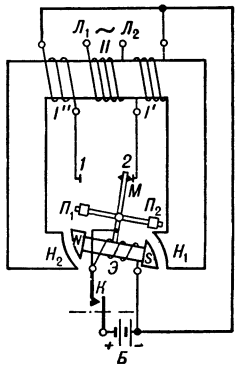


Рис. 1. Схема электромагнитного токовращателя.

Имеются также релейные Т. (рис. 2), состоящие из реле P с утяжелённым якорем, трансформатора T и конденсаторов C_1, C_2, C_3. При нажатии ключа K образуется цепь тока через реле P и обмотку I' трансформатора. Реле срабатывает, размыкает контакты *1—2* и *4—5* и замыкает контакт *4—3*. В контакте *4—5* обрывается цепь питания обмотки I', а контактом *4—3* образуется цепь тока обмотки I'', по к-рой ток пойдёт в направлении, противоположном направлению тока обмотки I'. Контактом *1—2* обрывается цепь питания реле, к-рое отпустит якорь, восстанавливая снова эту цепь. Таким образом, по обмоткам I' и I'' трансформатора будут проходить импульсы тока в противоположных направлениях до тех пор, пока нажат ключ K, а во вторичной обмотке II будет индуктироваться переменная эдс частотой 20—30 *гц*.

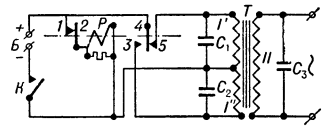


Рис. 2. Схема релейного токовращателя.

Лит.: Китаев Е. В., Телефония. Основы телефонии и телефонные станции ручного обслуживания, 2 изд., М., 1952.

ТО́КОВЫЕ ВЕСЫ́ (ампервесы) — установка для абсолютных измерений силы тока, в которой сила тока определяется по весу грузиков, уравновешивающих силу взаимодействия между двумя проводниками с током. Из законов *электродинамики* (см.) следует, что сила взаимодействия F между двумя коаксиальными катушками, соединёнными последовательно и обтекаемыми одним и тем же током i, пропорциональна квадрату силы тока, т. е. $F=Ai^2$. Множитель A — безразмерный коэфициент, зависящий от взаимной индуктивности катушек и вычисляемый в теории Т. в. из геометрич. размеров катушек. В Т. в. силу F измеряют, уравновешивая её на точных аналитич. весах; при этом $F=mg$, где m — масса грузиков, g — ускорение силы тяжести в месте измерения. На рис. изображена схема Т. в.; к концам коромысла весов подвешены две подвижные катушки K_1 и K_2, расположенные между двумя неподвижными катушками $K_н$. Катушки соединены последовательно лёгкими и гибкими проводниками. При обтекании системы катушек током силы i на K_1 сила действует по на-

правлению вверх, а на K_2 — вниз, или наоборот; эти силы уравновешиваются грузиками, помещёнными на один конец коромысла весов. Измерения на Т. в. представляют собой весьма сложную и трудоёмкую операцию; в связи с этим Т. в. используются

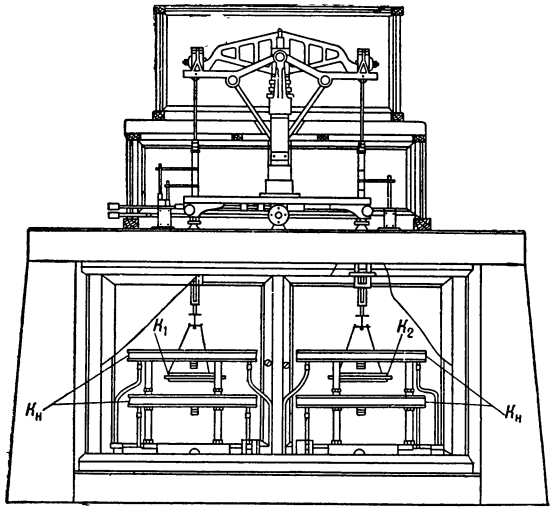


Схема токовых весов.

только при проведении эталонных работ в высших метрологич. учреждениях. Вероятная погрешность измерения в современных Т. в. составляет величину порядка $3 \cdot 10^{-5}$. Принцип Т. в. впервые предложен нем. учёным В. Вебером в 1846; современная форма Т. в. разработана нем. учёным Г. Гельмгольцем (1881) и англ. учёным Дж. Рэлеем (1884); общую теорию Т. в. дал англ. учёный Дж. Максвелл (1873).

Лит.: Максвелл Дж. К., Избранные сочинения по теории электромагнитного поля, [пер. с англ.], М., 1952; Залуцкий Л. В., Введение в теорию ампер-весов, Л., 1945; Яновский Б. М., Горбацевич С. В., Волков Н. А., Абсолютные измерения силы тока, М.—Л., 1953 (Труды Всесоюзного н.-и. ин-та метрологии им. Д. И. Менделеева, вып. 15).

ТОКОМБА́ЕВ, Аалы (р. 1904) — выдающийся киргизский советский писатель. Народный поэт Киргизской ССР (с 1945). Действительный член Академии наук Киргизской ССР (с 1954). Член КПСС с 1927. Родился в аиле Чон-Кемин (ныне Фрунзенская область Киргизской ССР) в семье батрака. В 1927 окончил Средне-Азиатский коммунистический университет имени В. И. Ленина в Ташкенте. Начало поэтич. деятельности относится к 1924. С именем Т. связано зарождение и развитие киргизской письменной литературы. Сначала под псевдонимом Чалкар (Оса), а затем Балка (Молот) Т. изображал в сатирич. стихах баев, манапов, буржуазных националистов, пережитки феодального прошлого, воспевал новую жизнь. В 1927 вышел первый сборник стихов Т. «О Ленине», где в форме народных поминальных песен-кошоков поэт оплакивает смерть великого вождя. В книге «Зеркало женщины» (1929) Т. зовёт киргизских женщин учиться, быть активными строителями социализма.

Большое влияние на творчество Т. оказало изучение русской и мировой литературы, прежде всего произведений М. Горького и В. В. Маяковского, что помогло поэту осваивать метод социалистического реализма. В 30-е гг. вышли сборники стихов «Цветы труда» (1932), «Атака» (1932), «Первые стихи» (1933), поэма «Пленник Марат» (отд. изд. 1935), «Избранное» (1935), посвящённые различным темам современности. Т. разрабатывал новые для киргизской литературы жанры, создавал первые реалистич. повести и романы («Раненое сердце» и др.), писал поэмы, баллады, философские и лирич. элегии. С особой силой зазвучало поэтич. слово Т. в годы Великой Отечественной войны 1941—45. В стихотворениях «Я боец», «Отомстим», «Вперед», в поэмах «Земляк Манаса» (1941), «О двадцати восьми», «Благословение» (1944), а также в публицистич. статьях и очерках поэт призывал народ теснее сплотиться вокруг Коммунистической партии, славил великую дружбу народов СССР. Т. создал также патриотич. пьесы «Хозяева лесов» (1942), «Клятва» (1943), «Честь» (1943), с успехом шедшие на сценах киргизских театров. В историч. романе «Кровавые годы» (2 изд., 1937, 2-я ч.— «Перед рассветом», 1947) писатель неправильно истолковал причины и сущность восстания 1916 в Киргизии. Ошибочными оказались и нек-рые его философские стихи. Критика помогла поэту понять эти ошибки и освободиться от них. В послевоенные годы Т. выступает как крупный мастер-реалист (поэмы «Встреча в Китае», 1950, «Своими глазами», 1952, «Майлыбай», 1953). В его поэме «Своими глазами» раскрываются огромные сдвиги, происшедшие в жизни и сознании киргизского народа за годы Советской власти. Т. выступает как критик и талантливый переводчик произведений русских классиков. Ряд его произведений переведён на русский язык. За большие заслуги в развитии киргизской литературы Т. награждён орденом Ленина и другими орденами и медалями.

Соч. Т.: Токомбаев А., Өз көзүм менен, Фрунзе, 1952; Ырлар, Фрунзе, 1954 (см. вступ. ст. А. Салиева); в рус. пер.— Избранное, М., 1952; Избранное, Фрунзе, 1954.

Лит.: Джакишев У., Славный путь, «Советская Киргизия», 1955, 12 февраля, № 36; Умөталиев Ш., Кыргыз элинин таланттуу акыны (макала), «Советтик Кыргызстан», 1955, № 2; Керимжанова Б., Кыргыз совет адабияты XXV жылда, в кн.: «Кыргыз адабияты жөнүндөгү макалалар жыйнагы», Фрунзе, 1951.

ТОКООГРАНИЧИ́ТЕЛЬ — электрический аппарат, автоматически отключающий контролируемую установку на несколько минут, если потребляемый ею ток превысит определённое значение. Т. изготовляются на токи не выше 10 *а* и устанавливаются у мелких потребителей (напр., в квартирах) для ограничения потребляемой ими мощности. Т. делятся на тепловые и электромагнитные. В тепловых Т. перегрузка вызывает периодич. размыкание контакта, выключающего ток у абонента. Размыкание производится спиральной пружиной из *биметалла* (см.), изгибающейся при прогревании током. После выключения пружина относительно медленно остывает и, выпрямляясь, замыкает вновь контакт; если нагрузка не уменьшена, то ток быстро вновь выключается. В электромагнитном Т. при перегрузке катушка электромагнита, притягивая якорёк, преодолевает противодействие пружины контакта и размыкает последний; одновременно защёлкивается собачка или пружина, не дающая контакту вернуться в исходное положение. Т. снабжён кнопкой, при нажатии к-рой собачка или пружина отводится в сторону, но цепь тока не замыкается, пока кнопка не будет отпущена. Если

перегрузка сохранилась, то контакт вновь размыкается.

ТОКОПИ́ЛЬЯ — город на С. Чили, в провинции Антофагаста. 22 тыс. жит. (1952). Порт на Тихоокеанском побережье. Вывоз селитры, медных руд и концентратов, серы и иода. Обогащение медных руд, производство проволоки. Электростанция, снабжающая энергией медный рудник Чукикамату.

ТОКОПРИЁМНИК — 1) Потребитель электрич. энергии, в к-ром она преобразуется в другую форму энергии (механическую, световую, тепловую и др.). Т. являются электрич. двигатели, лампы, печи и другие потребители электроэнергии. В теоретич. электротехнике Т. рассматривается как пассивный *многополюсник* (см.). 2) Устройство для съёма тока с контактного провода или рельса при движении электроподвижного состава, подъёмного крана и др. См. *Токоприёмники электротранспорта*.

ТОКОПРИЁМНИКИ ЭЛЕКТРОТРА́НСПОРТА — устройства для съёма тока с контактного провода или с контактного рельса при движении электроподвижного состава, подъёмного крана и др. Т. э. должны обеспечивать безискровое токоснимание и постоянство давления на контактные провода или рельсы. Конструкции Т. э. весьма разнообразны и зависят от условий токосъёма.

При верхнем *контактном проводе* (см.) применяются: *пантографы* (см.), дуговые (бугельные) и штанговые Т. э., устанавливаемые на крыше электроподвижного состава. В поднятом состоянии Т. э. удерживаются спиральными пружинами на высоте подвеса контактного провода. Пантографы обеспечивают надёжный токосъём при высоких скоростях движения и больших токовых нагрузках и имеют обычно дистанционное управление подъёмом и опусканием. Они применяются на магистральном электроподвижном составе и нек-рых типах специальных электровозов, напр. рудничных. Дуговые и штанговые Т. э. по конструкции значительно проще пантографов, но уступают им по качеству токосъёма при высоких скоростях движения. Дуговые Т. э. применяются на трамвайных вагонах и электровозах малой мощности, обслуживающих транспорт промышленных предприятий. У пантографов и дуговых Т. э. верхняя контактная часть, соприкасающаяся с контактным проводом, изготовляется из медных, алюминиевых или графито-угольных пластин. Штанговыми Т. э. снабжаются троллейбусы, реже — трамваи и рудничные электровозы. Контактными устройствами штанговых Т. э. обычно служат графито-угольные вставки, реже — ролики из цветного металла. Штанговые токоприёмники не имеют дистанционного управления подъёмом и опусканием, т. к. требуют точной установки на контактном проводе.

Боковые Т. э. применяются на электровозах, работающих в таких условиях, где центральная подвеска контактного провода препятствует работе погрузочно-разгрузочных машин или затрудняет её. Боковые Т. э. снабжают дистанционным управлением и обычно устанавливают на крыше электровозов.

Рельсовые Т. э. преимущественно используются на моторвагонном подвижном составе метрополитена, где в целях уменьшения высоты туннеля делают *контактный рельс* (см.). В зависимости от способа прокладки контактного рельса применяют Т. э. для верхнего токосъёма, для нижнего токосъёма и для смешанного токосъёма. Рельсовые Т. э. обычно устанавливаются на деревянном брусе, укреплённом на буксовых осевых подшипниках колёс одной тележки. Нажатие на контактный рельс Т. э. для верхнего токосъёма обеспечивается собственным весом контактного башмака, у Т. э. для нижнего и смешанного токосъёма — посредством пружины. Нек-рые типы рельсовых Т. э. имеют устройство для подъёма или отжатия контактного башмака от рельса. Для питания током крановых электродвигателей обычно применяются Т. э. роликового типа.

ТОКОРАСПРЕДЕЛИ́ТЕЛЬ — аппарат, осуществляющий коммутацию цепей тока искателей при соединении и разъединении абонентов автоматических телефонных станций (АТС). Т. машинной системы состоит из группы реле *Р* (рис. 1), переключателя *П*, приводимого в движение машинным приводом

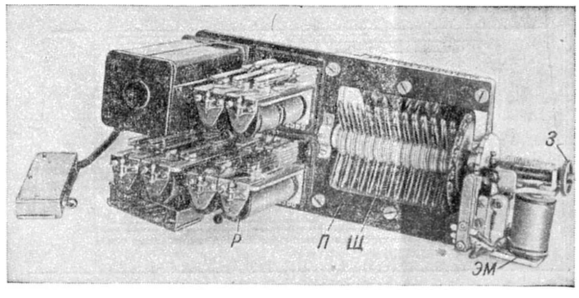


Рис. 1. Токораспределитель машинного искателя.

(см. *Искатель телефонный машинный*), и сцепляющего электромагнита *ЭМ*. Реле (см. *Реле связи*) замыкают или размыкают электрич. цепи электромагнитов Т. и искателя. Переключатель Т. состоит из неподвижного контактного поля, имеющего несколько (от 3 до 12) рядов контактов, занимающих $^1/_3$ окружности, и столько же вращающихся щёток *Щ*. При срабатывании сцепляющего электромагнита шестерня *З* (на оси щёток) соединяется с шестернёй, укреплённой на вращающемся валу машинного привода (на рис. 1 не показан), и щётки Т. приходят во вращательное движение, замыкая контакты поля между собой и образуя нужные цепи тока.

Т. первых выпусков АТС шаговой системы имели, кроме реле, шаговый искатель с вращательным движением (см. *Искатель телефонный шаговый*). В современных АТС применяются также Т., состоящие из

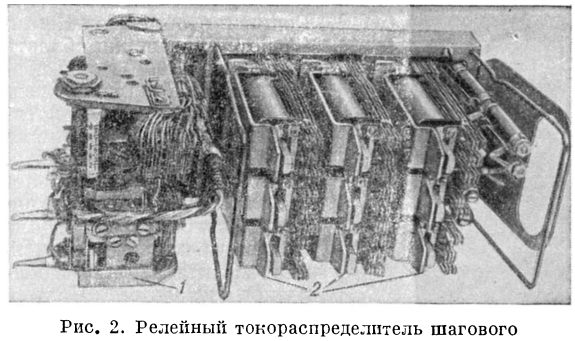


Рис. 2. Релейный токораспределитель шагового искателя.

одних реле. Такие Т. обеспечивают бо́льшую устойчивость в работе, чем Т. с переключателем. Т. монтируется либо на отдельных стативах (на машинных АТС), либо вместе с искателями (на шаговых АТС). В нек-рых случаях искатель *1* и релейный Т. *2* (рис. 2) монтируются на одной плате.

ТОКОРОДЗАВА́ — город в Японии, на о-ве Хонсю, близ Токио, в префектуре Сайтама. 42,5 тыс. жит. (1950). Ж.-д. станция. Значительный центр авиационной пром-сти в стране; машиностроительная, хлопчатобумажная пром-сть, переработка с.-х. продукции.

ТОКОФЕРО́Л, витамин Е, противостерильный витамин ($C_{29}H_{50}O_2$),— жирорастворимый витамин, отсутствие к-рого у самок плацентарных млекопитающих ведёт к рассасыванию развивающегося зародыша, а у самцов к нарушению образования сперматозоидов (сперматогенеза) и дегенерации семенников. См. *Витамины*.

ТОКСА́НДРИЯ — в древности область расселения кельтского племени токсандров (к Ю. и З. от нижнего течения р. Маас). В конце 4 в. была захвачена франками и стала исходным пунктом завоевания ими Галлии.

ТОКСИКО́З (от греч. τοξικόν — яд) — болезненное состояние организма, возникающее в результате действия на него ядов и ядовитых веществ (токсинов), поступающих извне или образующихся внутри организма. В широком смысле к Т. относятся: 1) *отравления* (см.) ядами органич. и неорганич. происхождения; 2) состояния, возникающие под влиянием бактериальных токсинов и токсич. веществ белкового распада тканей [Т. при различных инфекционных болезнях (сепсис, дифтерия, тифы и пр.), при гнойных и гнилостных процессах, *пищевые токсикоинфекции* (см.)]; 3) Т., развивающиеся под влиянием шлаковых продуктов обмена веществ, недостаточно удаляемых из организма почками, кишечником и лёгкими или недостаточно обезвреживаемых печенью при заболеваниях этих органов (при запорах, уремии, печёночной коме); 4) Т. вследствие нарушенной деятельности желез внутренней секреции (см. *Гипертиреоз*, *Кома* диабетическая); 5) Т. при беременности.

Клиника Т. зависит от характера, силы и продолжительности действия ядов и токсинов, концентрации их в крови и чувствительности к ним организма. Важнейшие симптомы Т. заключаются в нарушениях деятельности различных органов и систем организма, выражающихся в слабости, рвоте, поносах, головных болях, бреде, потере сознания, синюхе, падении кровяного давления, учащении и замедлении пульса, нарушении дыхания и т. д.

ТОКСИКОЛО́ГИЯ (от греч. τοξικόν — яд и λόγος — наука) — наука, изучающая физич. и химич. свойства ядов, механизмы токсич. действия на организм и изменения его состояния под влиянием ядов, изыскивающая средства предупреждения и лечения отравлений, а также возможности полезного использования токсич. действия ядов в различных областях биологии и медицины. По своим задачам и методам исследования Т. тесно связана с учением о лекарствах — *фармакологией* (см.), являясь, как и фармакология, наукой физиологической. Это объясняется тем, что всякое лекарственное вещество при известных условиях (напр., в больших дозах) может стать ядом и, наоборот, яды в малых дозах оказывают лечебное действие.

Исторически Т. сложилась как отрасль судебной медицины, на основе наблюдений над отравлениями, в связи с необходимостью распознавания умышленных отравлений (с у д е б н а я Т.). Во 2-й половине 19 в. успехи экспериментальной физиологии привели к созданию экспериментальной Т. и экспериментальной терапии отравлений, основы к-рых были заложены работами франц. физиолога К. Бернара (1813—78) и русского судебного медика Е. В. Пеликана (1824—84); позднее И. П. Павлов создал более широкое учение об экспериментальной терапии не только отравлений, но и любых экспериментальных нарушений физиологич. функций. Для Т. лечение экспериментальных отравлений животных служит строгим научным критерием правильности понимания механизма действия яда и основным методом изыскания средств для лечения отравлений у человека. Для физиологии экспериментальная терапия отравлений является важным методом синтетич. изучения физиологич. функций в целостном организме. Общемедицинское значение экспериментальной терапии отравлений связано с тем, что отравления могут служить «моделями» многих болезней, т. к. явления, вызываемые в организме действием ядов, во многих случаях сходны с появляющимися при ряде заболеваний. Поэтому средства, излечивающие отравления, во многих случаях оказываются действенными при лечении болезней, близких по механизму развития и по признакам к данному отравлению. Многие болезни и являются по существу отравлениями ядами, выделяемыми возбудителем болезни или самим больным организмом. Экспериментальная терапия отравлений является плодотворным путём изыскания новых методов лечения многих заболеваний и важнейшей составной частью экспериментальной терапии вообще. Общие закономерности токсич. действия веществ на живые организмы изучаются общей Т.

С развитием промышленности, особенно химической, возникла профессиональная, или промышленная, Т., изучающая вредное действие различных веществ, к-рые могут влиять на здоровье человека в процессе производства. Усиленная химизация сельского хозяйства (удобрения, борьба с вредителями) делает термин «промышленная Т.» слишком узким; сейчас правильнее говорить о производственной Т. вообще. Советская промышленная Т. связана с изучением всего производственного процесса; главная особенность состоит в её предупредительном (профилактическом) характере (см. *Токсикология промышленная*). В значительной мере в связи с развитием промышленной Т. зародилась и клиническая Т.

В о е н н а я Т. изучает отравления боевыми *отравляющими веществами* и *санитарно-химическую защиту* (см.) при подобных отравлениях.

За последние годы быстро развивались те отрасли Т., к-рые связаны с полезным применением токсич. веществ, первоначально возникшим из потребностей истребления грызунов и других вредителей сельского хозяйства. Наиболее разработанными являются те области Т., к-рые связаны с проявлением избирательной токсичности. Ядовитое вещество может быть токсичным только по отношению к определённым видам растений и животных и безвредным для других, даже близких видов; в одном и том же организме вещество может отравлять одни органы и ткани, не поражая других. Избирательная токсичность нек-рых веществ для вредных растений используется для того, чтобы облегчить развитие полезных культурных растений (см. *Гербициды*, *Фунгициды*). Э н т о м о т о к с и к о л о г и я использует избирательную токсичность веществ для вредных насекомых, чтобы охранять от них полезных насекомых, растения, животных. В медицине Т. и фармакология изыскивают вещества, токсичные для болезнетворных микроорганизмов и паразитов и безвредные для человека (см. *Химиотерапия*); изыскания ведутся и в отношении веществ, токсичных только для изменённых болезнью органов и

тканей человеческого организма (напр., злокачественных опухолей).

Специальный курс Т. читается в медицинских институтах. С 1938 в СССР издаётся журнал «Фармакология и токсикология», освещающий гл. обр. медицинские проблемы Т. Вопросы Т. освещаются также в физиологических, гигиенических, сельскохозяйственных и других журналах. (См. также *Отравление*, *Яды*).

Лит.: [Бернар К.], Лекции по экспериментальной патологии [1871], пер. с франц., М.—Л., 1937; Павлов И. П., Современное объединение в эксперименте главнейших сторон медицины на примере пищеварения [1899], Полное собр. соч., т. 2, кн. 2, 2 изд., М.—Л., 1951 (стр. 247—84); его же, Экспериментальная терапия как новый и чрезвычайно плодотворный метод физиологических исследований [1900], там же, т. 1, 2 изд., М.—Л., 1951 (стр. 564—76); Лазарев Н. В., Основные принципы лечения острых отравлений. Пять лекций, Л., 1944; Савицкий Н. Н., Частная патология и терапия поражений боевыми отравляющими веществами, 3 изд., Л., 1941; Штаркенштейн Э., Рост Э. и Поль И., Токсикология, пер. [с нем.], вып. 1—2, М.—Л., 1931—33; Альберт Э., Избирательная токсичность, пер. с англ., М., 1953.

ТОКСИКОЛО́ГИЯ ПРОМЫ́ШЛЕННАЯ — отрасль токсикологии, изучающая нарушения в состоянии здоровья, возникающие под влиянием химич. веществ, применяемых на производстве в качестве сырья, промежуточных и готовых продуктов. Развитие химич. индустрии, широкое применение химич. методов производства в самых различных отраслях народного хозяйства (машиностроение, авиа- и автостроение, резиновая, обувная промышленность и др.) и особенно развитие производств органич. синтеза (синтетич. красители и растворители, синтетич. каучук, искусственное волокно, ядохимикаты для борьбы с вредителями в с. х-ве, производство пластмассы, искусственной кожи, новых электро- и термоизоляционных материалов и др.) обусловили использование в промышленности, с. х-ве и на транспорте большого количества химич. веществ, к-рые обладают ядовитыми свойствами. При определённых условиях эти вещества могут вызвать заболевания острого и хронич. характера.

Предметом изучения Т. п. являются: а) значение физико-химич. свойств веществ для определения их токсич. свойств; б) исследования формы проявления действия химич. веществ (острые и хронические отравления); в) исследование комбинированного действия различных производственных ядов, т. к. в производственных условиях обычно имеет место воздействие на организм сложной смеси химич. веществ, а также сочетание химич. веществ с другими факторами производственной среды (высокая температура, повышенная влажность, лучистая энергия); г) выяснение путей поступления и выделения ядов из организма; д) исследование механизма действия, позволяющее объяснить патологию вызываемых ядом заболеваний.

Т. п. в СССР развивается в органич. связи с гигиеной труда и клиникой профессиональных болезней. Специфич. особенностью научных исследований в области Т. п. в СССР является: исследование токсичности вновь вводимых в производство токсич. агентов, что позволяет предусмотреть профилактич. меры уже при самой организации новых производств; исследование хронич. форм интоксикаций и воздействия на организм малых концентраций, что имеет существенное значение для клиники и для гигиенич. нормирования предельно допустимого содержания ядовитых веществ в воздухе производственных помещений. Т. п. пользуется методами биохимии, патофизиологии и физиологии. Лаборатории по Т. п. имеются во всех институтах гигиены труда и профессиональных болезней. Выдающуюся роль в развитии Т. п. сыграли исследования советских учёных Н. В. Лазарева, Н. С. Правдина, И. С. Цитовича и др. Проведённые в СССР исследования обогатили теорию Т. п. и оказали огромную помощь разработке гигиенич. нормативов и профилактике интоксикации.

Лит.: Лазарев Н. В., Общие основы промышленной токсикологии, М.—Л., 1938; Правдин Н. С., Руководство промышленной токсикологии, вып. 1, М.—Л., 1934; его же, Методика малой токсикологии промышленных ядов, М., 1947; Вредные вещества в промышленности. Справочник, под общ. ред. Н. В. Лазарева, ч. 1—2, 3 изд., Л., 1954.

ТОКСИ́НЫ (от греч. τοξικόν — яд) — вещества, обладающие ядовитым действием, образуемые преимущественно микроорганизмами, а также некоторыми животными (яд змей, скорпионов, пауков и др.) и растениями (в семенах клещевины — рицин, в семенах дерева Abrus praecatoria — абрин, и др.). Т. характеризуются следующими общими свойствами: 1) по своей химич. природе относятся к белкам, 2) разрушаются (инактивируются) при высокой температуре, 3) проходят через бактериальные фильтры. После введения Т. в организме животного и человека образуются *антитоксины* (см.). Наибольшее значение имеют бактерийные Т., к-рые выделяются различными видами «токсигенных» бактерий, вызывающих т. н. токсико-инфекционные заболевания человека и животных (столбняк, ботулизм, дифтерия, газовая гангрена и др.). Т., выделяемые микробами в окружающую среду, носят название экзотоксинов. К последним относятся, напр., Т. дифтерийной палочки и палочки столбняка. Способностью микробов выделять Т. наружу (напр., при размножении возбудителя дифтерии в зеве) объясняется причина отравления всего организма. Т., освобождающиеся только после отмирания и разрушения микробных клеток, называют эндотоксинами. В лабораторных условиях бактерийные экзотоксины получаются при выращивании соответствующих возбудителей [дифтерийная и столбнячная палочки, палочка *ботулизма* (см.) и др.] в жидких питательных средах; по мере размножения возбудитель выделяет Т. в питательную жидкость, к-рую в дальнейшем освобождают от бактерийных тел посредством фильтрации. Полученный таким образом фильтрат и обозначается как Т. данного возбудителя; ядовитые свойства его определяются при введении животному, восприимчивому к данному Т.

В химич. отношении наиболее детально изучен дифтерийный экзотоксин. Его очищенные препараты дают все реакции на белки и не содержат пептонов, протеаз, углеводов и пигментов. Молекулярный вес 72000. Т. содержит 16% азота; после его гидролиза получается смесь аминокислот. Очищенный Т. обладает высокой токсичностью — минимальная смертельная доза для морской свинки равна 0,0000004 *г* на 1 *кг* веса. Исключительно сильным действием обладает ботулинический Т., полученный теперь в кристаллич. виде. Одна десятимиллионная часть грамма этого Т. убивает мышь; он в 15 тыс. раз более ядовит, чем аконитин, к-рый является самым сильным фармакологич. ядом из группы алкалоидов. Что касается эндотоксинов, то они состоят из специфич. полисахаридов, липоидов и полипептидов.

При введении животному Т. наблюдается заболевание, сходное с заболеванием, вызываемым культурой микроба; это доказывает, что активным началом в культуре данного вида микроба является Т.

Каждый Т. действует на определённые ткани. Так, Т. ботулизма поражает нервную систему и вызывает глоточные и глазные параличи, дифтерийный токсин вызывает перерождение сердечной мышцы, столбнячный токсин поражает двигательные невроны и т. д. Вводя в организм животных (напр., лошади) всё возрастающие дозы Т., можно добиться накопления в крови большого количества антитоксина. Сыворотка, полученная из крови таких животных, обладает способностью нейтрализовать данный Т. Таким путём получают противодифтерийную, противоботулиническую сыворотки, а также сыворотки, содержащие противоядия определённого змеиного яда. Этими сыворотками лечат больных дифтерией, ботулизмом или укушенных змеёй (см. *Серотерапия*, *Сыворотки лечебные*). В нек-рых случаях, напр. при ранениях, во время к-рых в рану может попасть почва, содержащая возбудителя столбняка, противостолбнячную сыворотку применяют также с профилактич. целью. См. *Серопрофилактика*.

Бактерийные Т. при комбинированной обработке их формалином и теплом по методу Рамона утрачивают свою ядовитость и используются как прививочные препараты (см. *Вакцины*).

Лит. см. при статье *Иммунитет*.

ТОКСОПЛА́ЗМЫ [от греч. τοξικόν — яд и *плазма* (см.)] (Toxoplasma) — род паразитических одноклеточных организмов класса *жгутиковых* (см.), включающий один вид — T. gondii. Тело длиной от 4 до 7 μ и шириной от 2 до 4 μ, имеет форму полулуния; один конец заострён, другой округлый. Т. паразитируют у человека, у млекопитающих животных, как домашних (собак, кошек, свиней, крупного рогатого скота, овец, кроликов), так и диких (крыс, сусликов, зайцев, домовых и полевых мышей и др.), а также у птиц (голубей, кур, глухарей и др.). Вызывают тяжёлое заболевание — токсоплазмоз. Заражение может происходить через загрязнённую (содержащую паразитов) пищу и воду, а также посредством кровососущих членистоногих: клещей и вшей; источником заражения человека, повидимому, являются домашние, промысловые и дикие животные. Паразиты активно внедряются в протоплазму клеток разных органов; их удаётся обнаружить в головном и спинном мозгу, печени, селезёнке, почках, мышцах и других органах, периодически они появляются в крови; встречаются поодиночке или в виде скоплений — псевдоцист. Размножаются путём продольного деления надвое. У человека различают 2 формы токсоплазмоза: врождённый и приобретённый. Врождённый токсоплазмоз характеризуется гидро- или *микроцефалией* (см.), наличием очагов объизвествления в мозгу, поражением глаз. Приобретённый токсоплазмоз характеризуется наличием сыпи, лихорадкой, увеличением лимфатич. узлов, желтухой и другими явлениями; существует мнение, что ряд случаев шизофрении сопряжён с паразитированием Т.; известны случаи бессимптомного носительства Т. Лабораторная диагностика токсоплазмоза основывается на обнаружении Т. в мазках спинномозговой жидкости, взятой у больных людей, или в мазках из разных органов трупов, а также путём выделения Т. у заражённых мышей и других лабораторных животных; пользуются также серологич. и аллергич. методами: реакцией с красителем, реакцией связывания комплемента, кожной реакцией. Лечение — сульфамидные препараты, сульфоны. Профилактика — общие санитарно-гигиенич. мероприятия, изоляция больных и подозрительных на токсоплазмоз животных.

ТОКСУ́Н — город на С.-З. Китая, в Синьцзянском Уйгурском автономном районе. Ок. 25 тыс. жит. Текстильные и пищевые предприятия, ковроделие. Т.— центр орошаемого с.-х. района на зап. окраине Турфанской впадины.

ТОКСЭМИ́Я, т о к с и н е м и я (от греч. τοξικόν — яд и αἷμα — кровь) — нахождение ядов (токсинов) в крови человека, вызывающее общее отравление организма. Т. возникает при всасывании продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, распада омертвевших тканей, злокачественных новообразований, наблюдается при обширных повреждениях и воспалительных процессах, ожогах, нарушениях обмена веществ и т. п. Т., помимо тяжёлой интоксикации, сопровождается понижением окислительных процессов, нарушением обмена веществ, угнетением функции кроветворных органов. Т. нарушает функцию сердца, печени, почек. Клинически Т. проявляется недомоганием, ознобом, головными болями, тошнотой, отсутствием аппетита, учащением пульса, повышением температуры и др. (см. *Интоксикация*, *Отравление*).

ТОКТОГУ́Л САТЫЛГА́НОВ (1864—1933) — выдающийся киргизский народный акын. Один из зачинателей киргизской советской литературы. Родился в приферганской Киргизии, в аиле Сасык

Жийде, расположенном в Кетменьтюбинской долине, где ныне колхоз «Новая жизнь». Отец Т. С. был бедняк-дехканин. Мать будущего акына — Бурма — славилась своими песнями, а также исполнением народных песен на комузе. Нужда заставила Т. С. уже с 15 лет ездить из аила в аил с пением песен. Общение с народом, встречи с прославленными киргизскими акынами, а также с казахскими и узбекскими певцами способствовали его приобщению к поэтической и музыкальной культуре народа. Т. С. становится знатоком устной поэзии, акыном, сочинителем мелодий и музыкантом-виртуозом.

Большой популярностью в народе пользуется сложенная Т. С. в ранние годы лирич. песня «Алым-

кан», к к-рой поэт сочинил и мелодию. В 1882 Т. С. встретился в поэтич. состязании — айтыше — с известным манапским акыном Арзыматом и победил его, открыто выступив как защитник бедноты. До тех пор никто из киргизских акынов так смело не выступал против манапов, баев, ишанов и их приспешников — волостных управителей и аильных старшин («Ишан Калпа», «Обращение к прибывшим чиновникам»). Бешеную злобу против Т. С. вызвала его остросатирич. песня «Пять манапов», обличающая сыновей манапа Рыскулбека, управителя Кетменьтюбинской волости, где жил акын. В 1898, когда вспыхнуло Андижанское восстание, осмеянные Т. С. манапы организовали ложный донос, приписав ему участие в этом восстании. Т. С. был приговорён к смертной казни через повешение, к-рая затем была заменена семью годами каторги. В проникновенной песне «Прощай, мой народ», в песне «Прощай, мать» Т. С. говорит о своей непричастности к восстанию. Пребывание на каторге, встречи с политич. ссыльными в Сибири расширили кругозор Т. С., способствовали пониманию общности судьбы народов России. Влияние ссылки сказалось на общем колорите его поэзии. Скорбная лирика Т. С. («Песня узника», «В изгнании») не стала, однако, лирикой индивидуалистической и пессимистической. Его жалобы на личную судьбу сочетаются с горячим сочувствием к страданиям угнетённого народа. Т. С. два раза бежал, за что был приговорён к 25 годам каторги. Лишь в третий раз ему удалось добраться до родных кочевий (1910), где он жил нелегально ок. 6 лет. Радость возвращения воплотилась в песнях: «Здравствуй, желанный народ!», «При встрече с родной землей», «Приветствую, истосковавшись по тебе». Т. С. возобновил поездки по аилам, много выступал в айтышах, к-рые он превратил в трибуну для изобличения тех, кто был повинен в страданиях народа. В его исполнении айтыши превращались в своеобразные театрализованные представления, где Т. С. в лицах изображал баев, манапов, мулл, сопровождая песню выразительной мимикой, жестами. Вокруг Т. собирались его ученики: Эшмамбет, Калык Акиев, Барпы Алымкулов, Алымкул Усенбаев и др.

Т. С. горячо приветствовал Великую Октябрьскую социалистическую революцию как избавление от гнёта, рабства и нищеты. «Живи, советская власть» — так названа одна из ранних его революционных песен. В 1919 Т. С. сложил своё лучшее произведение — первую в киргизской поэзии «Песню о Ленине». В песне «Родная страна» Т. С. воспел труд возрождённого революцией народа, его успехи в социалистическом строительстве. В песне «Взгляни на мой народ» акын рассказал о великих преобразованиях, происходящих в стране, призывал служить делу партии. В первые годы после революции до самого появления киргизской письменности (1924) песни Т. С. закладывали основы киргизской советской литературы. Политич. лирика Т. С. заняла в ней видное место.

Соч. Т. С.: Токтогул. [Сборник произведений], Фрунзе, 1950; в рус. пер.— Токтогул. Избранные произведения, Фрунзе, 1950.

Лит.: Богданова М. И., О некоторых вопросах истории киргизской литературы XIX и начала XX века, в кн.: Труды Института языка, литературы и истории Киргизского филиала Акад. наук СССР, вып. 3, Фрунзе, 1952; Виноградов В. С.,Токтогул Сатылганов и киргизские акыны, М.—Л., 1952; Токтогулга эстелик, Фрунзе, 1940.

ТОКУГА́ВА — третья династия сёгунов (правителей феодальной Японии) в 1603—1867. Была основана Иэясу Токугава. Захватив власть, он и его ближайшие преемники завершили объединение страны, к-рое было в значительной степени осуществлено в конце 16 в. Нобунага *Ода* и Хидэёси *Тоётоми* (см.). Политика феодального дома Т., владевшего около $^1/_4$ всей земельной площади Японии, была направлена на укрепление господства класса феодалов, несколько поколебленного в период междоусобных войн и крестьянских восстаний 15—16 вв. С этой целью Т. проводили систему строгой регламентации обязанностей и прав каждого сословия. Особо тщательной регламентации подверглись все стороны жизни основного производительного класса — крестьян. В целях сохранения в незыблемом виде феодальных порядков, а также стремясь предотвратить угрозу вторжения в Японию европейских колонизаторов, Т. с 30-х гг. 17 в. проводили систему изоляции страны от внешнего мира. С конца 18 в. токугавское государство вступило в длительный кризис, в основе к-рого лежало прогрессирующее разложение феодального строя в Японии. Т., желая сохранить феодальную дворянскую монархию и власть династии, всячески пытались воспрепятствовать капиталистич. развитию Японии. Кризис токугавского государства был усилен внешним фактором: неравноправными договорами, навязанными токугавскому правительству в 50-х гг. 19 в. США и европейскими державами (см. *Ансэйские договоры*), к-рые выкачивали из Японии ценности и дезорганизовывали экономич. жизнь страны.

Полицейско-крепостнич. режим, установленный Т., подтачивавшийся развитием товарно-денежных отношений, колонизаторская политика иностранных капиталистич. государств возбуждали широкое недовольство самых различных слоёв населения. В стране нарастало революционное движение крестьянства. Блок япон. помещиков и буржуазии, боявшихся развития народной антифеодальной революции, использовал ослабление сёгуната и выдвинул лозунг свержения власти дома Т. и восстановления власти императорской династии. В результате незавершённой буржуазной революции 1867—68 (т. н. революции Мэйдзи), положившей начало становлению капиталистич. Японии при сохранении многочисленных феодальных пережитков, сёгунат Т. был свергнут и к власти пришло правительство, представлявшее интересы этого блока.

ТОКУГА́ВА, Ёсимунэ (1684—1751) — восьмой сёгун 1716—45 из династии Токугава. Правительство Ёсимунэ Т. привело в порядок денежную систему, сократило государственные расходы, поощряло развитие новых с.-х. культур (сахарный тростник и др.); были построены крупные ирригационные сооружения. В результате урожайность несколько повысилась. Однако это привело к падению цен на с.-х. продукты, сокращению доходов дворянства и поставило в тяжёлое положение крестьян, уже частично плативших подати в денежной форме. В обстановке обострившейся крестьянской борьбы против феодалов Ёсимунэ Т. вынужден был объявить в 1721 мораторий по крестьянским займам под землю и пытался регулировать цены на рис. В связи с последним обстоятельством Ёсимунэ Т. прозвали «рисовым сёгуном». Ёсимунэ Т. содействовал росту технич. знаний, сняв запрет с ввоза в Японию и перевода европейской технич. литературы. Он был последним крупным государственным деятелем токугавской династии.

ТОКУГА́ВА, Иэмицу (1604—51) — третий сёгун 1623—51 из династии Токугава. Продолжал политику своих предшественников по укреплению феодального государства и власти дома Токугава. Для

этого конфисковывал под всякими предлогами земли своих политич. противников и ослаблял их политически и экономически, введя систему «санкин кодай» (князья должны были проживать год при дворе сёгуна в г. Эдо, год — в своём княжестве, оставляя в Эдо заложниками свою семью), а также запретил иностранцам (за исключением голландцев, китайцев и корейцев) въезд, а японцам выезд из страны. В 1638 подавил с большой жестокостью крестьянское восстание в Симабара (см. *Симабарское восстание*). При Иэмицу Т. завершилось становление централизованного феодального токугавского государства.

ТОКУГА́ВА, Иэясу (1542—1616) — крупный японский феодал, основатель династии сёгунов Токугава. Был одним из ближайших сподвижников феодальных полководцев Нобунага Ода и Хидэёси Тоётоми, положивших в последней трети 16 в. начало созданию в Японии централизованного феодального государства. После смерти Хидэёси Тоётоми (1598), возглавив коалицию части феодалов, разбил в битве при Сэкигахара (1600) своих противников, группировавшихся вокруг Хидэёри Тоётоми, сына Хидэёси Тоётоми. В 1603 заставил императора присвоить ему титул *сёгуна* (см.) и взял всю власть в стране в свои руки. В 1605 он официально передал власть своему сыну Хидэтада, но фактически продолжал править страной. Издал несколько указов, подтверждавших закрепощение крестьянства, кодексы поведения для князей и дворян, а также для императора и его двора, ставившие их под контроль сёгуната.

ТОКУГА́ВА, Кэйки (1837—1913) — пятнадцатый и последний сёгун 1866—67 из династии Токугава, власть к-рого была уничтожена в результате незавершённой буржуазной революции 1867—68 в Японии (т. н. революции Мэйдзи). В 1862—66 был регентом при сёгуне Иэмоти Токугава. Занимая этот пост, а затем став сёгуном (под именем Ёсинобу), пытался сохранить прогнивший феодальный токугавский режим и власть династии Токугава. В ноябре 1867 вынужден был заявить об отречении и о «возвращении» власти императору. В 1868 его войска были разбиты антисёгунской коалицией в битвах под Тоба и Фусими, после чего Кэйки Т. полностью капитулировал. В 1902 ему был присвоен титул князя.

ТОКУГА́ВА, Мицукуни (1628—1700) — японский феодал, глава княжества Мито. Внук Иэясу Токугава. В 60-х гг. 17 в. Мицукуни Т. с группой историков предпринял составление большого труда по истории Японии, к-рый был закончен в 1715, уже после смерти Мицукуни Т., и известен под названием «*Дайнихон си*» (см.). Основанное Мицукуни Т. направление в япон. историографии получило название «школа Мито». Она обвиняла сёгунат в узурпации власти императоров и косвенно призывала к восстановлению их власти. Мицукуни Т. и его школа широко пропагандировали обожествлявший императоров *синтоизм* (см.) в качестве «национальной религии». В своём княжестве Мицукуни Т. разрушал буддийские храмы и воздвигал вместо них синтоистские. «Школа Мито» была первой идеологич. оппозицией токугавскому режиму и впоследствии её идеи были широко использованы противниками сёгуната перед революцией 1867—68.

ТОКУГА́ВА, Цунаёси (1646—1709) — пятый сёгун 1680—1709 из династии Токугава. Период 1688—1703, известный в истории Японии под официальным названием «годов гэнроку», характеризовался расцветом феодальной культуры. Двор Цунаёси Т., покровительствовавшего различным искусствам, отличался блеском и роскошью. Цунаёси Т. восполнял недостачу средств, облагая крестьян непосильными налогами, урезывая жалованье своим вассалам-хатамото, а также путём частой конфискации владений неугодных феодалов и усиленной порчи монеты. Финансы страны во время правления Цунаёси Т. были приведены в хаотич. состояние, цены резко возросли. Цунаёси Т. прозвали «Ину кубо» («собачий сёгун»), т. к. он, будучи членом одной из буддийских сект, запрещавшей убийства живых существ, ввёл суровые наказания за убийства животных и птиц, в особенности собак.

ТОКУ́ДА, Кюити (1894—1953) — выдающийся деятель рабочего движения Японии, один из основателей Коммунистической партии Японии (КПЯ) (1922), член Политбюро ЦК КПЯ, генеральный секретарь ЦК КПЯ. Политич. деятельность начал в

1918, приняв участие в т. н. «*рисовых бунтах*» (см.). В 1920 получил высшее юридич. образование. В том же году вступил в Японскую социалистическую лигу (Ниппон сякайсюги домэй). После раскола лиги в результате идейной борьбы между группой марксистов и анархо-синдикалистскими элементами Т. возглавил коммунистическую группу «Суйёкай». Т. как представитель революционного пролетариата Японии участвовал в работе состоявшегося в Москве в начале 1922 съезда трудящихся Дальнего Востока. В 1922 Т. явился одним из инициаторов созыва съезда коммунистических и примыкавших к ним групп Японии, на к-ром произошло создание КПЯ. Со времени учреждения КПЯ Т. являлся одним из её виднейших руководителей. В 1922—27 Т. вместе с М. *Ватанабэ* и С. *Итикава* (см.) возглавил борьбу партии против правооппортунистического ликвидаторского уклона (Ямакава и др.) и левацкой группировки (Фукумото и др.), закончившуюся идейным разгромом этих антипартийных группировок. В этот период Т. дважды (в 1926 и 1927) участвовал в работах плену-

мов Исполкома Коминтерна, в т.ч. в разработке тезисов Исполкома Коминтерна по япон. вопросу (июль 1927), сыгравших большую роль в организационно-политическом укреплении КПЯ. В 1928 Т. был арестован и после многолетнего судебного процесса в 1932 приговорён к 10 годам тюремного заключения. Был освобождён только в 1945, после капитуляции Японии во второй мировой войне, пробыв в заключении около 18 лет. Несмотря на жесточайшие условия политич. застенка, Т. поддерживал тесные связи с работавшей в подполье КПЯ. В декабре 1945 на IV съезде КПЯ Т. был избран генеральным секретарём ЦК КПЯ. Под руководством Т. началось восстановление КПЯ, понёсшей огромные потери в результате массовых репрессий в период нелегального существования (до 1945). ЦК КПЯ под руководством Т. разработал программу действий КПЯ, на основе к-рой партия возглавила борьбу рабочего класса и всех демократических сил страны и превратилась в массовую партию рабочего класса. В 1946—50 Т.— депутат япон. парламента.

В 1948 на Т. было совершено покушение агентами япон. и амер. реакции. В июне 1950 приказом штаба американских оккупационных войск Т. вместе с другими членами ЦК КПЯ был отстранён от общественно-политич. деятельности. В связи с выдачей япон. правительством ордера на его арест, Т. был вынужден перейти на нелегальное положение и продолжать руководство партией, находясь в подполье.

В 1951 под руководством Т. была разработана и принята Новая программа КПЯ («Ближайшие требования компартии Японии»).

Т. — автор многих статей, сыгравших большую роль в организационном и политич. укреплении партии, в повышении её боеспособности и расширении влияния в народных массах.

Умер в Пекине после тяжёлой болезни.

С о ч. Т.: 18 лет в тюрьме, Токио, 1947 (на япон. яз.); Внутренняя и внешняя обстановка и задачи КПЯ, Токио, 1949 (на япон. яз.); Коммунистическая партия обвиняет. Сб. выступлений в парламенте 1946—1948, т. 1—2, Токио, 1949 (на япон. яз.); Новое положение и политика КПЯ, «Правда», 1950, 15 апреля, № 105; К 30-й годовщине Коммунистической партии Японии, «Правда», 1952, 2 августа, № 215; то же, там же, 1952, 3 августа, № 216; На чем основывается новая программа КПЯ, «За прочный мир, за народную демократию!», 1954, 15 февраля.

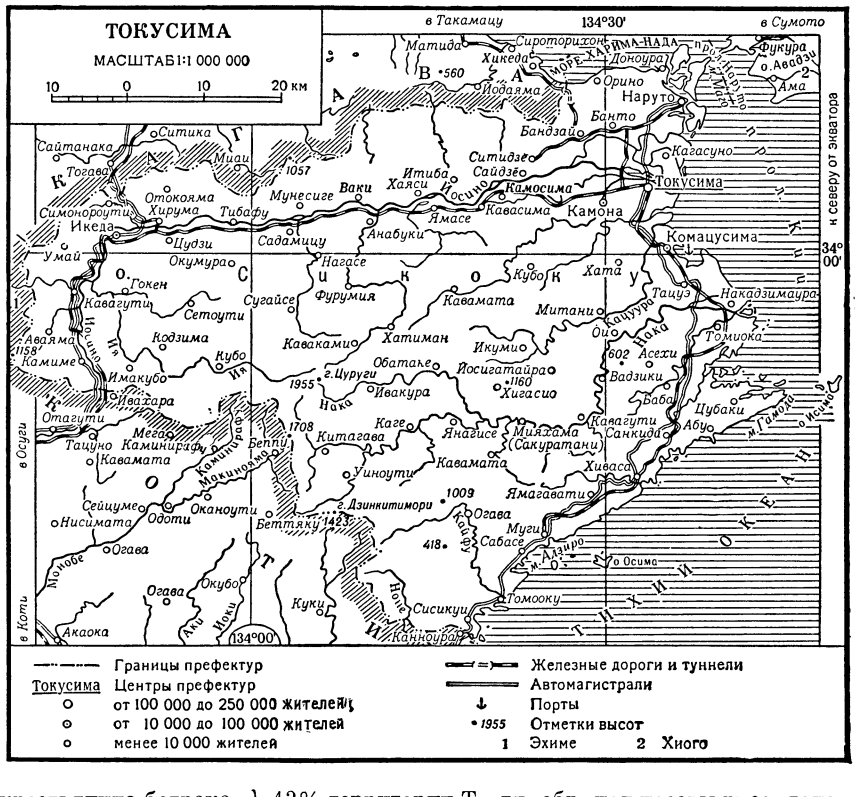
ТОКУНА́ГА, Сунао (род. 1899)— японский писатель. Коммунист. Родился в семье крестьянина-батрака. Участвовал в профсоюзном движении. Литературную деятельность начал в 1925. Романы «Улица без солнца» (1929) и «Токио — город безработных» (1930) рисуют забастовку 1926 в типографии Киодо. В 1945 Т. был одним из основателей организации прогрессивных писателей Японии «Синнихон бунгакукай». В романе «Тихие горы» (2 чч., 1949—55) он нарисовал картину япон. жизни после второй мировой войны. Т.— один из видных деятелей демократического литературного движения в Японии.

С о ч. Т.: Собрание сочинений, Токио, 1953 (на япон. яз.); Рабочая семья [и другие рассказы], Токио, 1953 (на япон. яз.); в рус. пер. — Улица без солнца, М.—Л., 1932; Токио — город безработных, Л., 1934; Тихие горы, М., 1952.

ТОКУ́Р — посёлок городского типа в Селемджинском районе Амурской обл. РСФСР. Расположен в 526 *км* к С.-В. от ж.-д. станции Свободный (на Великой Сибирской магистрали). Средняя школа, клуб.

ТОКУСИ́МА — город в Японии, на о-ве Сикоку. Адм. центр префектуры Токусима. 121,4 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел, морской порт в дельте р. Йосино (аванпортом Т. является Комацусима). Текстильная, пищевая пром-сть; кустарное производство лаковых изделий.

ТОКУСИ́МА — префектура в Японии, на вост. побережье о-ва Сикоку. Площадь 4 тыс. *км*². Население 878 тыс. чел. (1950). Адм. центр — г. Токусима. Бо́льшая часть поверхности горная (гора Цуруги, 1955 *м*). Вдоль берега моря — узкая низменность. Средняя температура января ок. +5°, августа ок. + 27°; осадков 1500—2500 *мм* в год. Главная река — Йосино. Горы покрыты широколиственными и вечнозелёными лесами (дуб, бук, клён, лавр, магнолия, криптомерия и др.). Обрабатывается ок. 12% территории Т., гл. обр. под посевы риса, голого ячменя, пшеницы и под огороды. Урожай зерновых собирают дважды в год. Имеются насаждения цитрусовых. Т. является значительным поставщиком шёлка-сырца. Промышленность (пищевые и текстильные предприятия) сосредоточена в гг. Токусима и Икеда; основной порт — Комацусима. У побережья — рыболовство.



ТОКУТО́МИ, Кэндзиро (псевдоним — Р о к а) (1868—1927) — видный японский писатель. Родился в небогатой помещичьей семье. В 90-х гг. был сотрудником либерального издательства «Минъюся». В эти же годы Т. изучал творчество Л. Н. Толстого и написал монографию «Гигант русской литературы Лев Толстой» (1897). В 1906 он приехал в Россию и посетил Толстого в Ясной Поляне. Художественное творчество и моральное учение русского писателя оказали значительное влияние на Т. В его романе «Лучше не жить» (1900) выражен протест против бесправного положения япон. женщины и феодальных устоев в япон. семье. Роман «Куросиво» (1902) разоблачает антинародную сущность буржуазно-парламентарного строя капиталистич. Японии. В сборниках очерков «Природа и человек» (1900), «Бормотание земляного червячка» (1913) Т. в духе толстовства изображает трудовую жизнь деревни.

Соч. Т.: Собрание сочинений, т. 1—20, Токио, 1929—30 (на япон. яз.); Намико, [пер. с япон.], «Мир божий», 1905.
Лит.: Пинус Е. М., Пейзажная лирика Токутоми, «Научный бюллетень Ленинградского гос. ун-та», 1946, № 13.

ТОКУЯ́МА — город в Японии, на Ю.-З. о-ва Хонсю, в префектуре Ямагути. 63 тыс. жит. (1950). Порт на берегу Внутреннего Японского м., ж.-д. станция. Нефтеперегонная пром-сть, производство соды; нефтехранилища. Близ Т., на о-ве Касадо судостроительный завод.

ТОЛ (т р о т и л) — взрывчатое вещество, сокращённое название *тринитротолуола* (см.).

ТО́ЛА — река в Монгольской Народной Республике, правый приток Орхона. Истоки в горах Хэнтэй. Длина 704 *км*, площадь бассейна 49,8 тыс. *км*². Летнее половодье. Замерзает в конце октября — начале ноября, вскрывается в конце апреля — начале мая. Используется для сплава леса. В долине Т. расположена столица МНР — г. Улан-Батор.

ТОЛА́Й (з а я ц - п е с ч а н и к) — млекопитающее сем. *зайцев* (см.).

ТО́ЛАНД (Toland), Джон (1670—1722) — английский философ-материалист. Родился в Ирландии. Образование получил в университетах Глазго, Эдинбурга и Лейдена. В 1691 издал своё первое сочинение в стихах «Племя левитов», в котором назвал духовенство самой страшной язвой, разъедающей человечество. В 1696 Т. опубликовал (сначала анонимно) свою вторую работу — «Христианство без тайн», в к-рой, еще не порывая с христианством, противопоставил вере разумное познание и признал разум критерием веры. Ирландский парламент постановил предать книгу сожжению, а Т. был присуждён к тюремному заключению. Предупреждённый друзьями, Т. бежал из Ирландии в Англию. В 1698 Т. издал биографию Дж. Мильтона, в к-рой защищал его республиканские убеждения. Книга навлекла на Т. ненависть роялистов. В 1701 Т. написал брошюру в защиту прав престолонаследия Ганноверского дома, посетил Ганновер, познакомился с Г. Лейбницем, был приглашён королевой Софией Шарлоттой в Берлин. С ней он имел беседы на религиозные и философские темы. Результатом этих бесед явились изданные после возвращения в Англию «Письма к Серене» (1704) — одна из самых выдающихся работ Т. (первые три письма, где излагается происхождение предрассудков, веры в бессмертие души и идолопоклонства, религии вообще, адресованы Софии Шарлотте, последние два, в к-рых изложено учение Т. о материи и движении, адресованы «голландскому спинозисту»). В 1720 Т. издал философское сочинение «Пантеистикон». В последние годы жизни Т. терпел крайнюю нужду.

По своим философским взглядам Т. был материалистом. Единственной субстанцией была для него материя. Ценным вкладом Т. в развитие материалистич. философии явилось его учение о движении. В отличие от Б. Спинозы, он рассматривал движение не как модус (временное состояние) материи, а как атрибут материи, её существенное и неотъемлемое свойство. Механич. перемещение является, по Т., одной из форм проявления активности или самодвижения материи. Мысли Т. об активности материи, о её беспрестанном развитии, о многокачественности материи как результате её движения и т. д. были направлены против идеализма (Г. Лейбница и др.), к-рый, учитывая неспособность механистич. материализма объяснить источник движения, утверждал, что движение вносится в материю богом. Отвергая взгляды идеалистов на сознание, Т. писал, что мышление — продукт мозга, что идеи формируются разумом на основании чувственных данных, полученных из опыта. В произведениях Т. прослеживается эволюция от деизма к атеизму. В своих более поздних работах Т. отрицал бессмертие души, загробное воздаяние, сотворение мира, первотолчок. Т. осуждал религиозную нетерпимость, выступал против духовенства и церковных обрядов. В политике Т. был на стороне прогрессивных слоёв либеральной буржуазии, к-рые и после государственного переворота 1688—89 (т. н. «Славной» революции) добивались буржуазно-демократических преобразований.

Взгляды Т. оказали большое влияние на французских материалистов 18 в. (П. Гольбаха, К. Гельвеция, Д. Дидро) и сыграли положительную роль в развитии материалистич. философии.

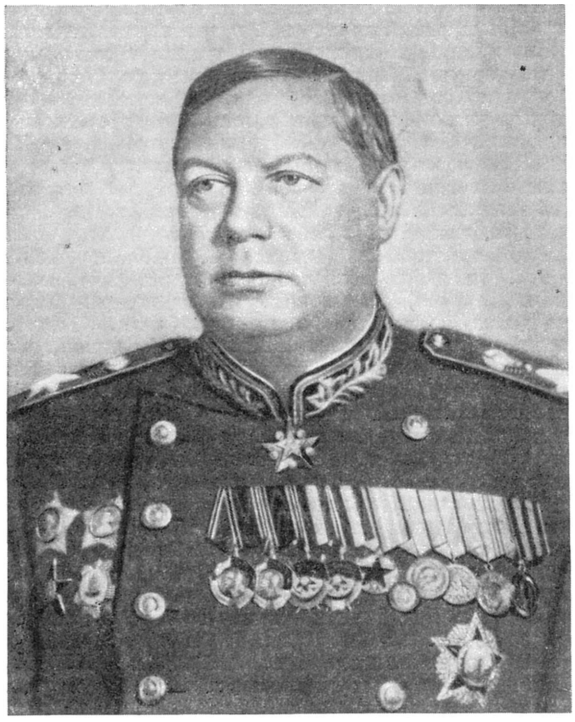
Соч. Т.: The miscellaneous works, v. 1—2, L., 1747; Избранные сочинения, пер. с англ. и лат., М.—Л., 1927.

ТОЛБАЗЫ́ — село, центр Аургазинского района Башкирской АССР. Расположено на шоссе Уфа — Стерлитамак, в 88 *км* к Ю. от Уфы. Кирпичный завод. Средняя и семилетняя школы, с.-х. школа, Дом культуры, библиотеки. В р а й о н е — посевы пшеницы, кукурузы и сахарной свёклы; животноводство (гл. обр. крупный рогатый скот и свиньи). 3 МТС, 2 сельские электростанции.

ТОЛБА́ЧИК — вулканический массив на п-ове Камчатка, расположенный к Ю. от Ключевской сопки. Состоит из Острого Толбачика — потухшего вулкана выс. 3682 *м* на З., и Плоского Толбачика — действующего вулкана выс. 3140 *м* на В. На вершине и сев. и вост. склонах лежат ледники. В радиусе до 30 *км* имеется ок. 120 побочных конусов. У подножья — потоки базальтовых лав. Известны извержения в 1793, 1932, 1939—41, 1947.

ТОЛБУ́ХИН, Фёдор Иванович (1894—1949) — советский военный деятель, Маршал Советского Союза, Герой Советского Союза, депутат Верховного Совета СССР 2-го созыва. Член ВКП(б) с 1938. Т. родился в деревне Андронники Давыдковского (ныне Толбухинского) района Ярославской обл. в семье крестьянина. В первой мировой войне 1914—1918 командовал батальоном. В период иностранной военной интервенции Т. работал начальником штаба дивизии и в штабе 3-й армии Западного фронта. После окончания Военной академии имени

М. В. Фрунзе (1934) находился на руководящих командных должностях (командир дивизии, начальник штаба военного округа). Во время Великой Отечественной войны 1941—45 Т. был сначала начальником штаба фронта, затем командовал армией в Сталинградской битве 1942—43, с февраля по октябрь 1943 командовал войсками Южного фронта, а позднее войсками 4-го и 3-го Украинских фронтов.



Войска под руководством Т. принимали активное участие в Таганрогской, Криворожско-Никопольской, Крымской, Ясско-Кишинёвской, Будапештской, Белградской, Венской и других операциях, умелое проведение к-рых завершилось освобождением части советской территории, а также территории Болгарии, Венгрии, Югославии и Австрии. 26 февр. 1946 Т. был избран почётным гражданином Софии. С 1946 по 1949 был командующим войсками Закавказского военного округа. За выдающиеся заслуги перед Родиной Т. награждён двумя орденами Ленина, орденом «Победа» и многими другими орденами и медалями.

Т. умер 17 окт. 1949 после продолжительной и тяжёлой болезни. 19 окт. 1949 Совет Министров СССР постановил увековечить память Т. сооружением ему памятника в Москве и присвоением его имени 6-й стрелковой дивизии и Высшей офицерской школе самоходной артиллерии; г. Добрич в Болгарии переименован в г. Толбухин. Похоронен в Москве, на Красной площади 19 окт. 1949.

ТОЛБУ́ХИН (б. Д о б р и ч) — город в Болгарии, в Сталинском округе. 31 тыс. жит. (1946). Ж.-д. станция и узел шоссейных дорог. Экономический и культурный центр Южной Добруджи. Пищевая пром-сть (мукомольная, маслобойная, новый мясокомбинат); машиностроительный завод, хлопчатобумажная фабрика. В Т. — научно-исследовательский с.-х. институт. В 1949 город переименован в честь Маршала Советского Союза Ф. И. *Толбухина* (см.).

ТОЛВИ́НЬСКИЙ (Tołwiński), Константы (р. 1876) — польский геолог. С 1910 проводил разведки нефти на о-ве Суматра. В 1916—44 работал в Геологическом ин-те в Бориславе, где организовал Карпатскую станцию института, а с 1945 — в управлении нефтяной пром-сти в Кракове. Исследовал газовые месторождения в Предкарпатье, в частности участвовал в открытии богатого месторождения газов в Дашаве, около г. Стрыя. Занимался исследованием газоносности Западных Карпат. Опубликованные труды посвящены гл. обр. геологии нефти Карпат.

ТОЛЕ́ДО — город в Испании, в Новой Кастилии. Адм. центр провинции Толедо. Расположен на высоком правом берегу р. Тахо. 40,2 тыс. жит. (1950). Ж.-д. станция. Старинный центр производства холодного оружия (в т. ч. знаменитые толедские клинки), художественных керамических, шёлковых и шерстяных изделий.

В древности на территории Т. существовало поселение иберийского племени карпетанов — Толетум. С 192 до н. э. Т. подпал под власть римлян. В 567—711 н. э., будучи столицей Вестготского королевства, часто служил местом созыва соборов—собраний духовенства и аристократии, разрешавших, наряду с церковными, важнейшие вопросы государственной жизни (т. н. Т о л е д с к и е с о б о р ы). В 711 Т. завоёван маврами. Население неоднократно (829—837, 930—932) поднимало восстания против мавров. В 1085 Т. был отвоёван испанцами и с 1087 стал столицей Кастилии, а после объединения её с Арагоном — столицей Испании. Т. явился главным очагом восстания городов против королевского абсолютизма (восстания комунерос, 1520—22). После того как столицей Испании в 1561 стал Мадрид, значение Т. начало падать.

Из древнеримских памятников в Т. до наших дней дошли остатки цирка и акведука. От средневековья в городе сохранились узкие, кривые улицы и выходящие на них глухими стенами дома. Сохранились также городские стены с монументальными воротами (напр., «Ворота солнца» — Puerta del Sol, 12 в., иллюстрацию см. в т. 18, стр. 575), мосты. Над Т. господствует средневековая, неоднократно перестраивавшаяся крепость-дворец Алькасар. Второе крупное здание — готич. собор (начат в 1227). Город украшают богато орнаментированные в мавританском стиле постройки (синагога, ныне церковь Санта-Мария ла Бланка, 12—13 вв., и др.), памятники архитектуры эпохи Возрождения (церковь Сан-Хуан де лос Рейес, начата в 1476, и др.). В Т. находится дом художника Эль Греко, ныне музей.

Лит.: L a m b e r t É., Tolède, P., 1925; M a y e r A., Toledo, Lpz., 1910 (Berühmte Kunststätten, Bd 51).

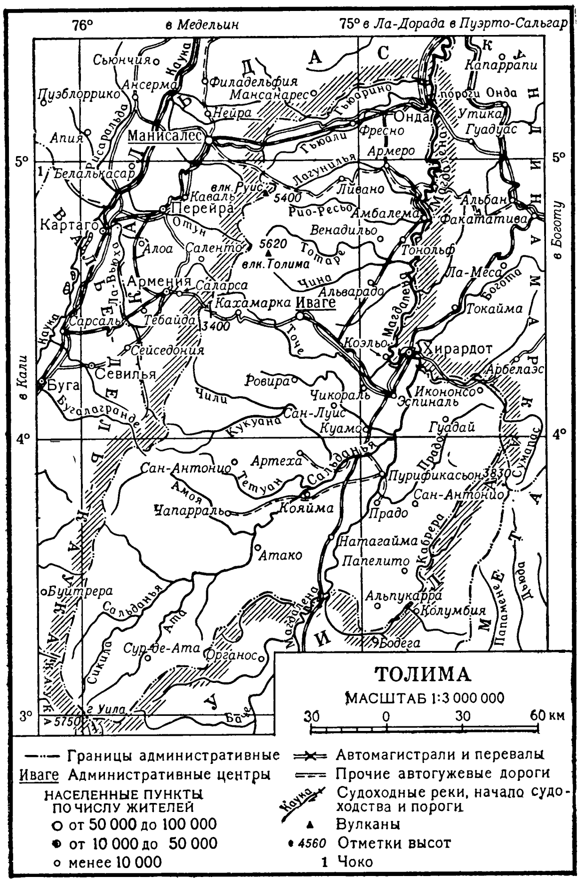
ТОЛЕ́ДСКИЕ ГО́РЫ — горы в Испании, на плоскогорье Новая Кастилия. Тянутся почти на 100 *км*, служат водоразделом рр. Тахо и Гвадианы. Высота до 1419 *м* (гора Пеньяфьель). Сложены гл. обр. древними кристаллич. породами, покрыты скудной кустарниковой растительностью.

ТОЛЕ́Н (Tolain), Анри Луи (1828—97) — деятель французского рабочего движения 60-х гг. 19 в., один из лидеров прудонистов. По профессии гравёр. В 1863 подписал «Манифест 60-ти», опубликованный, в связи с выборами в Законодательный корпус, сторонниками выдвижения от рабочего класса собственных кандидатур. В 1864 был в числе основателей 1-го Интернационала и организаторов его первой парижской секции; в 1866 — 69 — участник

конгрессов 1-го Интернационала, где отстаивал прудонистские взгляды на все основные вопросы политики и тактики рабочего класса. Избранный в январе 1871 в Национальное собрание, Т. во время Парижской Коммуны примкнул к её врагам. 25 апр. 1871 был исключён из Интернационала как ренегат и враг Коммуны. С 1876 — сенатор.

ТОЛИ́ДО (Т о л е́ д о) — город в США, в штате Огайо, крупный порт у оз. Эри, при впадении р. Моми. 304 тыс. жит. (1950). Важный ж.-д. узел, к нему подходят 17 ж.-д. линий. По объёму перевозок Т. занимает на Великих озёрах 2-е место после Дулута. Грузооборот 27,4 млн. *т* в 1951; главная статья вывоза — уголь (23,7 млн. *т*), поступающий из Зап. Виргинии, Кентукки и других штатов и отправляемый в промышленные центры Приозерья США и Канады; кроме того, вывозятся нефть, сельскохозяйственные продукты, промышленные изделия. Главная статья ввоза — железная руда. Промышленность представлена чёрной металлургией, машиностроением (суда, станки, автомобили и части к ним), переработкой нефти, производством стекла, химическими и пищевыми предприятиями. Т.— центр крупного с.-х. района. Университет.

ТОЛИ́МА — департамент в Колумбии. Расположен по среднему течению р. Магдалены. Площадь 23 тыс. *км*². Население 787 тыс. чел. (1952). Адм. центр — г. Иваге.



Бо́льшую зап. часть Т. занимают вост. склоны Центральной Кордильеры (вулкан Толима, 5620 *м*); на В. — широкая и глубокая долина среднего течения р. Магдалены, на Ю.-В. — зап. склоны Вост. Кордильеры. Климат тропический. Растительность в долине Магдалены — засухоустойчивые кустарники, на склонах гор — влажные тропич. леса, на вершинах — горные луга и вечные снега.

Т. — один из основных районов страны по выращиванию сахарного тростника, кофе и хлопчатника. Крупные табачные плантации (в районе Амбалемы). Кроме того, имеются посевы кукурузы, риса, пшеницы; возделываются также бананы. Добыча серебра, золота, платины, серы. Имеются хлопкоочистительные, сахарные, кожевенные, табачные предприятия. Через Т. проходит железнодорожная линия на Боготу, а также шоссе Иваге — Армения через перевал Киндио.

ТОЛКА́ТЕЛЬ — машиностроительная деталь или устройство, применяющееся для сообщения на коротком участке пути поступательного движения. В рудничном транспорте Т. служит для вталкивания гружёных вагонеток в подъёмную клеть. В кузнечной печи Т. — устройство для проталкивания заготовок по поду печи. В литейном производстве Т. сбрасывает опоки после заливки с литейного конвейера. В системах газораспределения и парораспределения поршневых машин Т. служит для открытия клапанов. Т. бывают механические, пневматические и электрогидравлические.

ТОЛКА́Ч д л я с у д о в — самоходное судно, предназначенное для передвижения несамоходных судов методом толкания (рис. 1). По назначению Т. разделяются на портовые и речные. Мощность силовых установок Т. достигает 4800 л. с. Работа Т.,

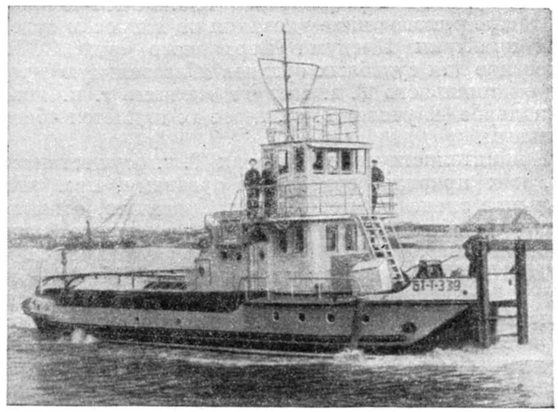


Рис. 1. Буксирный теплоход-толкач мощностью 300 л. с.

буксирующего одну или несколько барж (воз), соединённых между собой и с Т. в одно целое (рис. 2), по сравнению с работой обычного буксировщика, тянувшего баржи за собой на тросе, более эффективна. При этом уменьшается сопротивление движению (нет ударов струй воды, отбрасываемых буксировщиком, в носовую часть головной баржи, Т. движется в попутном потоке, уменьшается влияние дрейфа и т. п.), увеличивается скорость воза, создаётся возможность использования электроэнер-

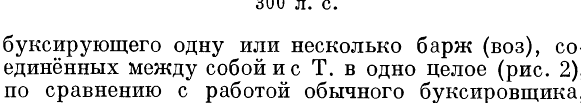


Рис. 2. Примерная схема толкания состава барж.

гии с Т. на буксируемых баржах и др. Т. всех типов имеют следующие характерные признаки: наличие носовой упорной части, с помощью к-рой Т. передаёт усилия на воз, усиленные швартовные устройства и рулевое управление. На Т., применяемых в СССР, устанавливается поворотная насадка, при помощи к-рой обеспечиваются хорошее управление составом барж и высокая манёвренность. Т. имеют повышенную по сравнению с буксирами рулевую рубку.

ТОЛКА́Ч железнодорожный — локомотив в хвосте поезда, помогающий головному поездному локомотиву путём подталкивания на перегоне с затяжным подъёмом, круче расчётного. Обычно Т. не сцепляется с вагонами. Иногда Т. применяется также для ускорения разгона поезда со станции.

ТОЛКА́ЧИК — гриб, то же, что *поплавок* (см.).

ТОЛКОВА́НИЕ ЗАКО́НА — разъяснение смысла и содержания законов в целях правильного их применения. Наибольшее значение имеет официальное (легальное) Т. з., даваемое высшими органами государственной власти, к-рым это право предоставлено по конституции. В СССР и странах народной демократии официальное Т. з. осуществляется высшими органами государственной власти (Президиум Верховного Совета СССР, президиумы верховных советов союзных и автономных республик, Постоянный комитет Всекитайского собрания народных представителей, Государственный совет Польской Народной Республики и т. д.). Т. з. может осуществляться и самим законодательным органом (т. н. аутентичное Т. з.). Видом официального Т. з. в СССР являются также руководящие указания по вопросам судебной практики Пленума Верховного суда СССР, имеющие для судебных органов обязательную силу. От официального Т. з. следует отличать т. н. доктринальное (научное) Т. з., к-рое не является обязательным.

В капиталистических странах Т. з. осуществляется, как правило, судебными органами, при этом большое значение придаётся толкованию, основанному на обычаях или судебном прецеденте (казуальное Т. з.).

ТОЛКУ́НЫ, плясуньи (Empididae), — семейство насекомых отряда *двукрылых* (см.). Длина тела 2—15 *мм*. Известно ок. 3 тыс. видов; распространены по всему земному шару, особенно многочисленны в лесах и горах, нек-рые виды Т. обитают вблизи водоёмов. Т. — хищники; питаются насекомыми, имеющими мягкие покровы, личинки — также хищники, обитают в почве, в воде (в ручьях и речках) или под корой деревьев и пней.

ТО́ЛЛЕНС (Tollens), Бернхард (1841—1918) — немецкий агрохимик. В 1864 окончил Гёттингенский ун-т и с 1873 был профессором там же. Труды Т. относятся к различным областям теоретической и прикладной химии. Его основные работы посвящены проблеме углеводного обмена в растительном организме и вопросам агрохимич. анализа. Предложил ряд оригинальных методов анализа, в частности методику определения углеводов. Т. принадлежит «Краткое руководство по углеводам» (1888; 2 изд., 2 тт., 1895—98).

Соч. Т.: Kurzes Handbuch der Kohlenhydrate, 4 Aufl., Lpz., 1935 (совм. с H. Elsner).

Лит.: Wallach O., Bernhard Tollens, «Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft», 1918, Jahrgang 51, Bd 2, S. 1539—55.

ТО́ЛЛЕР (Toller), Эрнст (1893—1939) — немецкий писатель. Участник первой мировой войны 1914—18. В апреле 1919 принимал участие в создании Баварской советской республики. После подавления её силами контрреволюции в мае 1919 был заключён в тюрьму на 5 лет, где написал произведения в духе экспрессионизма (оратории «День пролетариата», 1920, «Реквием замученным братьям», 1920, сборники стихов «Стихи заключенных», 1921, «Ласточкина книга», 1923, драмы «Поворот», 1919, «Человек-масса», 1921, «Разрушители машин», 1922, «Раскованный Вотан», 1923). Глубокое разочарование в Веймарской буржуазной республике выражено в социальной мелодраме «Эуген несчастный» (1924). Германской революции посвящена драма «Гасить котлы!» (1930). В драме «Слепая богиня» (пост. 1932) героиня ведёт решительную борьбу с лагерем реакции и фашизма. В драме «Гоп-ля, мы живем!» (1927) Т. показал трагедию немецкого интеллигента, оторванного от народа, заклеймил предательство социал-соглашателей. В 1933 Т. покинул Германию. В эмиграции (США) им написан антифашистский роман «Пастор Холль» (1935). Пьесы Т. ставились на советской сцене в 20-х гг. Т. покончил жизнь самоубийством.

Соч. Т.: Gedichte der Gefangenen, München, 1923; Briefe aus dem Gefängnis, Amsterdam, 1935; Eine Jugend in Deutschland, Amsterdam, 1933; в рус. пер.— Человек-масса [пьеса], М.—П., 1923; Эуген несчастный. Трагедия..., П., 1923; Освобожденный Вотан. Комедия, Л.—М.,1925; Штурм голода. Воспоминания и наброски, М., 1926; Живем, живем! Представление ..., Л., [1928]; Гасить котлы. Историч. драма, М., 1935.

Лит.: Becher I. R., Dem guten Kameraden, «Internationale Literatur», M., 1939, H. 7; Rolland R., En fraternel hommage à Ernst Toller, в кн.: Rolland R., Les précurseurs, P., [1919]; Mann K., Letzter Tag mit Toller, «Die neue Weltbühne», 1939, № 25.

ТОЛЛЬ, Эдуард Васильевич (1858—1902) — полярный исследователь. Родился в Ревеле (Таллин). В 1882 окончил Дерптский (Тартуский) ун-т. В 1885—86 был помощником А. А. Бунге в возглавлявшейся им экспедиции, организованной Петербургской академией наук для исследования Новосибирских о-вов; Т. обследовал о-в Большой Ляховский, Землю Бунге, о-в Фаддеевский, зап. берег о-ва Новая Сибирь и о-в Котельный. В 1892—94 возглавлял геологич. экспедицию, к-рая продолжила исследования, начатые И. Д. Черским в бассейнах рр. Колымы, Индигирки и Яны. В 1900—02 Т. руководил большой полярной экспедицией на судне «Заря», организованной Петербургской академией наук, к-рая должна была исследовать Новосибирские о-ва, разыскать *Санникова Землю* (см.) и пройти Северным морским путём в Тихий ок. Весной 1902 Т. с тремя спутниками отправился по льду от о-ва Котельного к о-ву Беннетта. «Заря» должна была забрать их летом, что не удалось осуществить из-за плохих ледовых условий. В следующем году на о-ве Беннетта были обнаружены коллекции и документы Т. Сам Т. и его спутники найдены не были. Экспедиция в 1900—03 обследовала Новосибирские о-ва и собрала большой разносторонний научный материал, обработкой и изданием к-рого занималась специальная комиссия Академии наук, существовавшая в 1900—19.

Лит.: Материалы для истории экспедиций Академии наук в XVIII и XIX веках, М.—Л., 1940; Зубов Н. Н., Отечественные мореплаватели — исследователи морей и океанов, М., 1954; Визе В. Ю., Моря Советской Арктики. Очерки по истории исследования, [3 изд.], М.—Л., 1948.

ТО́ЛЛЯ ЗАЛИ́В — залив Карского м. на сев.-зап. берегу Таймырского п-ова, между мысом Оскара и заливом Дика. Вдаётся в сушу на 24 *км*. Наибольшая ширина при входе ок. 60 *км*. Грунт дна песчаный. Берег холмистый, покрыт тундровой растительностью. В районе залива в 1914—15 зимовали суда русской гидрографической экспедиции «Таймыр»

и «Вайгач». Назван по имени полярного исследователя Э. В. Толля.

ТОЛМА́Ч (устар.) — то же, что *переводчик* (см.).

ТОЛМАЧЁВ, Николай Гурьевич (1896—1919)— герой гражданской войны, видный политический работник Красной Армии. Родился в Ростове-на-Дону, в 1912 окончил реальное училище и поступил в Петербургский политехнический институт. В 1913 вступил в партию большевиков. За участие в первомайской демонстрации 1913 был арестован; после освобождения из тюрьмы руководил рабочими кружками в Выборгском районе. С марта 1916 — член Исполнительной комиссии Петроградского комитета, редактор газеты «Пролетарский голос». Летом 1916 работал по заданию партии на Верх-Исетском заводе (Урал), в 1917 — среди трамвайщиков в Петрограде. С мая 1917 работал разъездным областным агитатором на Урале. После Великой Октябрьской социалистической революции — секретарь Совета рабочих депутатов Выборгского района. Вскоре партия направляет Т. в Пермь, где он был избран представителем в Учредительное собрание от Пермской губ. Работал в Пермском областном Совете, в обкоме большевистской партии. Назначенный командиром отряда, участвовал в операциях против Дутова. В Екатеринбурге был назначен помощником командира Сибирско-уральского фронта; затем работал политическим комиссаром. В 1919 ЦК партии направляет Т. в Петроград заведующим культурно-просветительным отделом в окружном военном комиссариате. Во время наступления Юденича организовывал оборону Лужского участка; погиб в бою около дер. Красные Горы.

ТОЛМАЧЁВО (до 1919 — станция Преображенская) — посёлок городского типа в Лужском районе Ленинградской обл. РСФСР. Расположен на р. Луге (впадает в Финский залив). Железнодорожная станция на линии Гатчина — Луга. Назван в честь героя гражданской войны Н.Г. *Толмачёва* (см.). В Т. — кирпичный и молочный заводы, торфопредприятия, леспромхоз. Средняя и начальная школы, библиотеки.

ТО́ЛМЕН (Tolman), Ричард Чейс (1881—1948) — американский физик и физико-химик. В 1903 окончил Массачусетский технологич. ин-т. Преподавал в ряде высших учебных заведений США. С 1922— профессор Калифорнийского технологич. ин-та. Труды Т. посвящены различным вопросам коллоидной химии, электрохимии, кинетики химич. реакций, статистич. физики и термодинамики, теории относительности и космологии. Большую известность получил опыт, проведённый Т. совместно с амер. физиком Т. Стюартом в 1916, по обнаружению инерции электронов.

Соч. Т.: The theory of the relativity of motion, Berkley, 1917; Statistical mechanics with applications to physics and chemistry, N. Y., 1927; Relativity, thermodynamics and cosmology, Oxford, 1934; The principles of statistical mechanics, Oxford, 1938.

ТО́ЛМЕНА — СТЮА́РТА О́ПЫТ — опыт, непосредственно доказывающий, что ток в металле обусловлен перемещением электронов проводимости. Т. — С. о. был произведён американскими физиками Р. Толменом и Т. Стюартом в 1916 и состоял в следующем. Проволочная катушка с большим числом витков приводилась в быстрое вращение (5000 *об/мин*) вокруг оси, перпендикулярной её плоскости; концы катушки были соединены с гальванометром. Затем катушка резко тормозилась; при этом гальванометр показывал ток, появление к-рого объяснялось тем, что электроны (увлекаемые катушкой при её вращении благодаря трению о кристаллич. решётку металла) продолжали некоторое время после остановки катушки двигаться по инерции в направлении её вращения. Направление регистрируемого гальванометром тока противоположно направлению вращения, т. к. заряд электронов отрицателен. По количеству электричества, протёкшего после остановки катушки, по сопротивлению катушки и скорости её вращения можно рассчитать отношение заряда к массе e/m для носителей электричества в металле. Значение, найденное Толменом (при повторении опытов с большей точностью в 1926), хорошо согласуется со значением e/m для электрона, полученного другим методом из отклонения катодных лучей.

Лит.: Фриш С. Э. и Тиморева А. В., Курс общей физики, т. 2, 4 изд., М.—Л., 1952.

ТО́ЛО — залив моря Банда, у вост. берега острова Целебес, в Индонезии. Вдаётся в сушу на 110 *км*. Ширина входа около 230 *км*. Глубины более 3000 *м*. В прибрежной полосе — коралловые рифы. Близ входа в залив расположен архипелаг Бангай.

ТОЛО́КА — поле, используемое (до вспашки) для выпаса скота. Т. характерна для трёхполья (пар, озимое, яровое), в к-ром на паровом поле обычно пасли скот с весны до конца июня.

ТОЛОКНО́ — мука серовато-жёлтого цвета с приятным хлебным запахом и сладковатым вкусом, получаемая из овса путём проваривания (или замачивания), томления, обжаривания, обрушивания, размалывания и просеивания. Т. — питательный продукт, хорошо усваивается организмом человека и поэтому рекомендуется для детского и лечебного питания. Состав Т. (в %): воды ок. 10, белков 17,5, жира до 7, клетчатки 2,5, золы 2,6, безазотистых веществ ок. 56.

ТОЛОКНЯ́НКА (Arctostaphylos) — род растений сем. вересковых. Стелющиеся кустарнички с вечнозелёными кожистыми листьями. Цветки розовые, в кистях. Плод — шаровидная костянка. Известно 18 видов, встречающихся в Европе и Сев. Америке. В СССР — один вид — Т. обыкновенная, медвежье ушко (A. uva ursi), растёт в сухих сосновых и лиственничных редколесьях, в сухой песчаной тундре и в горах Кавказа. Содержит глюкозид *арбутин* (см.). Отвар или настой сухих листьев применяется в медицине при воспалительных процессах мочевого пузыря и мочевых путей. Листья и ветви используются для дубления кож.

ТОЛОЧИ́Н — посёлок городского типа, центр Толочинского района Витебской обл. БССР. Расположен в верховьях р. Друть (правый приток Днепра), на шоссе Москва — Минск, в 3 *км* от ж.-д. станции Толочин (на линии Орша — Минск). Крахмальный завод. 2 средние и семилетняя школы, школа рабочей молодёжи, Дом культуры, 3 библиотеки, Дом пионеров, стадион. В районе — посевы зерновых культур (рожь, пшеница), льна. Молочное животноводство. 3 МТС, совхоз, сельская электростанция. Льнообрабатывающий, плодово-винный, кирпичный заводы.

ТОЛПЫ́ГА — рыба семейства карповых, то же, что *толстолобик* (см.).

ТО́ЛСТАЯ КИШКА́ (intestinum crassum) — часть кишечного канала позвоночных животных и человека, начинающаяся непосредственно за тонкой кишкой и заканчивающаяся либо заднепроходным (анальным) отверстием (у круглоротых; у большинства рыб — химеровых, осетровых, ильных, панцырных щук, многопёров, костистых; у большинства млеко-

питающих животных и у человека), либо впадающая в клоаку (у акуловых и двоякодышащих рыб, земноводных, пресмыкающихся, птиц, однопроходных млекопитающих); в Т. к. происходит гл. обр. всасывание воды из содержимого кишечника — т. н. химуса (что приводит к уплотнению химуса и образованию кала), а также расщепление клетчатки (благодаря деятельности многочисленных обитающих в Т. к. бактерий). Диаметр Т. к. большинства животных и человека больше диаметра тонкой кишки (отсюда и название). См. *Кишечник*.

Толстая кишка животных. Особенно сильно развита Т. к. у растительноядных животных (напр., у копытных и грызунов). В Т. к. млекопитающих животных различают: ободочную кишку с её восходящей, поперечной и нисходящей частями; сигмовидную кишку и прямую кишку; в месте перехода тонких кишок в Т. к. у пресмыкающихся (кроме крокодилов), большинства птиц и млекопитающих животных имеется слепая кишка, конец которой у ряда млекопитающих животных образует червеобразный отросток — аппендикс. Т. к. рыб, земноводных и птиц относительно короткая и соответствует прямой кишке млекопитающих: у пресмыкающихся в Т. к., кроме прямой кишки, имеются и зачатки ободочной и слепой кишок.

Толстая кишка человека состоит из *слепой кишки* (см.) с червеобразным отростком (аппендикс), ободочной (восходящей, поперечной, нисходящей), *сигмовидной кишки* и *прямой кишки* (см.). Длина Т. к. около 1,5 *м*, диаметр 5—6 *см*. В Т. к. продольные мышцы расположены в виде трёх тяжей (лент), между которыми находятся мешковидные выпячивания стенки кишки; на слизистой оболочке ворсинки отсутствуют. Эпителий слизистой оболочки состоит из цилиндрических и бокаловидных клеток, выделяющих слизь, которая облегчает продвижение кала. В стенке Т. к. имеются одиночные лимфатич. узелки. О заболеваниях Т. к. см. *Колиты*, *Непроходимость кишечника*, *Опухоли*.

ТОЛСТО́В, Сергей Павлович (р. 1907) — советский историк-востоковед, этнограф и археолог. С 1943 — директор Института этнографии Академии наук СССР. Член КПСС с 1944. В 1939—51 заведовал кафедрой этнографии Московского ун-та. Член-корреспондент Академии наук СССР (с 1953), заслуженный деятель науки и техники Узбекской ССР (1950) и Таджикской ССР (1951). Главный редактор журнала «Советская этнография» (с 1946). В 1930 окончил Московский государственный ун-т. Начал научную деятельность в 1927 с изучения вопросов русской этнографии и этнографии народов Поволжья. В дальнейшем сосредоточил основное внимание на исследованиях по археологии, этнографии и древней истории Средней Азии. Ему принадлежит открытие культуры древнего Хорезма, изложенное в книге «Древний Хорезм» (Сталинская премия, 1949). Возглавляемая Т. с 1937 хорезмская археолого-этнографич. экспедиция обнаружила и исследовала многочисленные памятники от неолита до позднего средневековья, в т. ч. важнейший памятник древнего Хорезма — дворец хорезмшахов 3 — 4 вв. (городище Топрак-Кала). Т. впервые открыты памятники древнехорезмийской письменности, из к-рых особую ценность представляют остатки дворцового архива в Топрак-Кала. Т. открыты и исследованы важные памятники древней и средневековой ирригации Хорезма, Сарыкамышской котловины и нижней Сыр-Дарьи, а также археологич. памятники русла Узбой. Впервые в советской археологии Т. широко пользовался авиаметодами. Работы Т. значительно содействовали разработке периодизации истории народов Средней Азии; в частности, в установлении того, что в период между 7—6 вв. до н. э. и 5—6 вв. н. э. эти народы прошли через стадию рабовладельческого строя.

Ряд исследований Т. посвящён вопросам этногенеза, изучению первобытной религии, периодизации истории первобытного общества, истории первоначального ислама. Награждён орденами Трудового Красного Знамени, «Знак Почёта» и медалями.

Соч. Т.: Древний Хорезм. Опыт историко-археологического исследования, М., 1948; По следам древнехорезмийской цивилизации, М.—Л., 1948; Археологические и этнографические работы Хорезмской экспедиции 1945—1948 гг., под ред. С. П. Толстова и Т. А. Жданко, М., 1952 (Труды Хорезмской археолого-этнографической экспедиции, т. 1); Русские крестьянские постройки, «Этнография», 1927, № 1; Очерки первоначального ислама, «Советская этнография», 1932, № 2; Пережитки тотемизма и дуальной организации у туркмен, «Проблемы истории докапиталистических обществ», 1935, № 9—10; К вопросу о периодизации истории первобытного общества, «Советская этнография», 1946, № 1; Советская школа в этнографии, там же, 1947, [№] 4; В. И. Ленин и актуальные проблемы этнографии, там же, 1949, [№] 1; Периодизация древней истории Средней Азии, «Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях ин-та истории материальной культуры», 1949, вып. 28.

ТОЛСТО́ГО Л. Н. ГОСУДА́РСТВЕННЫЙ МУЗЕ́Й — литературный музей в Москве. Создан в 1911, в первую годовщину смерти Л. Н. Толстого. До 1917 представлял собой небольшую выставку. После Великой Октябрьской социалистической революции музей превратился в крупное научное и просветительное учреждение. Советское правительство признало необходимым «сосредоточить в музее все материалы, связанные с жизнью и творчеством великого писателя: подлинные рукописи и письма, архивные дела и документы, живопись и графику, скульптуру, предметы быта, редкие книги» (Постановление Совета Народных Комиссаров СССР «О Государственном музее Л. Н. Толстого» от 29 августа 1939). В рукописном отделе музея хранится ок. 150 тыс. листов — рукописи произведений Толстого, черновые их редакции и варианты, дневники, записные книжки, св. 10 тыс. писем Толстого и ок. 50 тыс. писем, адресованных писателю. Среди его адресатов и корреспондентов — выдающиеся русские и зарубежные деятели: И. С. Тургенев, Н. А. Некрасов, Н. Г. Чернышевский, М. Е. Салтыков-Щедрин, А. Н. Островский, А. А. Фет, И. А. Гончаров, В. Г. Короленко, М. Горький, В. В. Стасов, И. Е. Репин, Н. Н. Ге, П. И. Чайковский, К. С. Станиславский, Махатма Ганди, Ромен Роллан, Б. Шоу и др. В рукописном отделе хранятся также архивы членов семьи и лиц, близко знавших писателя, насчитывающие свыше 500 тыс. листов. В научной библиотеке музея собраны издания произведений Толстого, начиная с первой повести «Детство», книги, выпущенные за годы Советской власти на 75 языках народов СССР, зарубежные издания, обширная критич. литература о писателе. В музее хранятся личные вещи Толстого и другие мемориальные экспонаты, ок. 10 тыс. документальных фотографий. В девяти залах музея развёрнута экспозиция, освещающая жизненный и творческий путь великого писателя. В экспозицию включены живописные и скульптурные портреты Толстого работы И. Е. Репина, И. Н. Крамского, Н. Н. Ге, М. В. Нестерова, П. П. Трубецкого, И. Я. Гинцбурга, В. Н. Мешкова и др., иллюстрации к произведениям писателя, созданные его современниками (И. Е. Репиным, В. И. Суриковым, М. С. Башиловым, В. Е. Маковским,

Л. О. Пастернаком, М. А. Врубелем) и советскими художниками (Е. Е. Лансере, Д. Н. Кардовским, К. И. Рудаковым, Г. К. Савицким, В. А. Серовым, Д. А. Шмариновым и др.). В музее ведётся научно-исследовательская и культурно-просветительная работа, издаются сборники статей и материалов о Толстом. Ежегодно проводятся научные сессии — «Толстовские чтения». Музей посещают за год до 40 тыс. человек.

Лит.: Шифман А. И., Государственный музей Л. Н. Толстого. Путеводитель, М., 1955.

ТОЛСТО́ГО Л. Н. ДОМ-МУЗЕ́Й — мемориально-литературный музей на станции Лев Толстой (филиал Государственного музея Л. Н. Толстого в Москве). Музей находится в доме, к-рый принадлежал в 1910 начальнику станции Астапово (ныне станция Лев Толстой Липецкой обл., б. Рязано-Уральской ж. д.). В нём 31 окт. (13 ноября) 1910 остановился великий русский писатель после того, как покинул Ясную Поляну и заболел в дороге. Здесь же он умер 7(20) ноября 1910. Комната, где скончался Толстой, сохраняется в том же виде, какой она имела при нём. В ней хранятся личные вещи писателя. Весь дом превращён в музей, в к-ром развёрнута экспозиция, освещающая жизнь и творчество Толстого; особое внимание уделено событиям, связанным с его пребыванием в Астапове.

ТОЛСТО́ГО Л. Н. МУЗЕ́Й-УСА́ДЬБА — мемориальный музей в Москве (филиал Государственного музея Л. Н. Толстого), состоящий из дома и усадьбы, приобретённых Л. Н. Толстым в 1882 в Долго-Хамовническом переулке (ныне улица Льва Толстого). Писатель жил в нём до 1901. После смерти Толстого его семья в 1911 продала дом Московской городской управе. В 1920 его посетил В. И. Ленин; 6 апреля 1920 В. И. Ленин подписал декрет Совета Народных Комиссаров о национализации дома-усадьбы Толстого и создании в нём мемориального музея. Внутренний и внешний вид дома (из 16 комнат) и усадьбы сохранён таким, каким он был при жизни писателя. В кабинете на письменном столе находятся две деревянные ручки, к-рыми пользовался писатель, чернильный прибор, свечи; лежат газеты 90-х гг. и письма. Здесь бывали И. Е. Репин, В. В. Стасов, К. С. Станиславский, М. Г. Савина, Н. А. Римский-Корсаков, С. В. Рахманинов, А. П. Чехов, В. Г. Короленко, М. Горький и др. Перед кабинетом — небольшая рабочая комната, где Толстой обучался сапожному ремеслу и где лежат сшитые им сапоги. Здесь же хранятся его велосипед и другие вещи. В большом зале — рояль, на к-ром играли С. И. Танеев, А. Н. Скрябин, К. Н. Игумнов. Здесь для Толстого пел Ф. И. Шаляпин. Во флигеле усадьбы развёрнута экспозиция, посвящённая жизни и деятельности Толстого в Москве. К дому примыкает большой сад с теми же породами деревьев и кустарников, какие были при Толстом. Музей-усадьбу ежегодно посещают более 40 тыс. человек.

ТОЛСТО́ГО Л. Н. МУЗЕ́Й-УСА́ДЬБА Я́СНАЯ ПОЛЯ́НА — см. *Ясная Поляна*.

ТОЛСТОГОЛО́ВКИ (Hesperiidae, Urbicolidae) — семейство бабочек. Туловище толстое, крылья короткие. Между усиками, оканчивающимися продолговатой булавой, находится волосяной хохолок. Окраска от охряной до чёрной, на крыльях светлые или тёмные пятнышки. В полёте Т. напоминают ночных бабочек (не порхают). Известно ок. 3500 видов Т., в СССР — 75 видов. Обычна Т. з а п я т а я (Augiades comma), крылья в размахе 27—31 *мм*, окраска верхней стороны тела — на жёлто-буром фоне охристые пятна, у самца на переднем крыле широкий чёрный штрих.

ТОЛСТОГОЛО́ВЫЕ ЗМЕ́И (Amblycephalidae) — семейство пресмыкающихся. Длина тела обычно до 1 *м*. Голова короткая, толстая; шея очень тонкая и длинная; туловище несколько сжато с боков. Семейство подразделяется на 5 родов, включающих несколько десятков видов. Встречаются в Юго-Восточной Азии, Центральной и Южной Америке. Живут на деревьях. Некоторые Т. з. при опасности падают на землю и оцепеневают, напоминая при этом сухую ветку. Питаются Т. з. главным образом моллюсками (которых обычно извлекают из раковины длинными и тонкими зубами), а также насекомыми (преимущественно их личинками). Яйцекладущи.

ТО́ЛСТОЕ — посёлок городского типа, центр Толстенского района Тернопольской обл. УССР. Ж.-д. станция (Тлусте) на линии Чортков—Черновцы. Мельница. Средняя школа, Дом культуры, Дом пионеров, кинотеатр, 2 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых, сахарной свёклы, табака, картофеля, овощей. Животноводство (крупный рогатый скот, свиньи). МТС.

ТОЛСТО́Й, Алексей Константинович (1817—75), граф,—выдающийся русский писатель. Родился в Петербурге в семье графа К. А. Толстого. Детские годы провёл в Черниговской губ., в имении «Красный Рог» своего дяди А. А. Перовского, выступавшего в литературе под псевдонимом Антоний Погорельский. В юности Т. вместе с матерью и Перовским впервые побывал за границей. В Веймаре они посетили престарелого В. Гёте; в Италии знакомились с памятниками искусства. В 1834 Т. поступил в Московский архив министерства иностранных дел, с 1837 служил в русской миссии во Франкфурте-на-Майне (Германия), в 1840 перевёлся на службу в Петербург; в 50-х гг. он занимал высокие придворные посты, но в 1861 ушёл в отставку. Получив прекрасное домашнее образование, с детских лет увлекаясь поэзией, Т. рано начал писать стихи. В 1841 он опубликовал фантастич. повесть «Упырь», сочувственно встреченную В. Г. Белинским, к-рый обнаружил в ней «все признаки еще слишком молодого, но тем не менее замечательного дарования, которое нечто обещает в будущем» (Полное собр. соч., т. 5, 1954, стр. 473). В 1851 на сцене Александринского театра была поставлена комедия Т. и А. М. Жемчужникова «Фантазия», после первого же спектакля запрещённая Николаем I, к-рый был раздражён её остротами и намёками. Тогда же Т. вместе с братьями А. М. и В. М. Жемчужниковыми задумал цикл шуточных и пародийных стихотворений, приписав их выдуманному персонажу — *Козьме Пруткову* (см.); эти стихи вскоре были опубликованы в «Современнике» (1854). В дальнейшем сатирич. жанры постоянно привлекали внимание поэта. К числу его наиболее значительных произведений принадлежит стихотворение «Сон Попова» (1873, опубл. 1878) — блестящая сатира на высшую царскую бюрократию, жандармерию, на либеральных болтунов и фразёров. Широкую популярность приобрела написанная Т. стихотворная «История государства Российского от

Гостомысла до Тимашева» (1883), в к-рой даны резкие сатирич. характеристики российских монархов. В этих произведениях отразилось критич. отношение Т. к политике самодержавия, к бюрократич. режиму. Объективное значение его сатиры выходило далеко за пределы первоначального замысла автора. В то же время Т. отнюдь не сочувствовал демократическому движению, открыто выступал против него. В общественно-литературной борьбе 60—70-х гг. он примыкал к правому лагерю, высмеивая в своих стихах «нигилистов» (баллада «Порой веселой мая...», 1871), поддерживая сторонников «чистого искусства» («Против течения», 1867). В произведениях на истор. темы, с к-рыми Т. начал выступать еще в 40-е гг. (баллады «Князь Михайло Репнин», «Василий Шибанов», стихотворение «Государь ты наш батюшка» и др.), в романе «Князь Серебряный» (1862) Т. в славянофильском духе идеализировал домосковскую феодальную Русь и боярство, осуждая преобразовательную деятельность Ивана IV Грозного и реформы Петра I. Те же тенденции отразились и в драматич. трилогии Т. — пьесах «Смерть Иоанна Грозного» (1866), «Царь Федор Иоаннович» (1868), «Царь Борис» (1870), содержащих реалистич. картины политич. борьбы, быта и нравов 16—17 вв. Несмотря на ошибочную, во многом антиисторическую, трактовку событий и историч. деятелей, трилогия Т., вошедшая в репертуар русского театра (напр., «Царь Федор Иоаннович» принадлежит к числу лучших спектаклей Московского Художественного театра), сохраняет своё значение благодаря ярко очерченным характерам, искусно завязанным конфликтам, колоритному языку.

Лирич. стихи Т. занимают выдающееся место в русской поэзии 19 в. Их отличают изящество и живописность поэтич. манеры, тонкое мастерство в передаче всех оттенков чувства и в изображении природы, ясность образов и чеканность стиха. Всем этим объясняется интерес к творчеству Т. со стороны крупнейших композиторов; П. И. Чайковский, Н. А. Римский-Корсаков, Ц. А. Кюи, А. Г. Рубинштейн, А. П. Бородин обогатили русскую вокальную музыку многочисленными романсами и песнями на слова Т. («Средь шумного бала...», «Кабы знала я, кабы ведала», «Не ветер, вея с высоты...», «То было раннею весной», «Ходит Спесь, надуваючись» и др.). Стихотворение «Колодники» стало популярной народной песней. Богатое и разнообразное в жанровом отношении творчество Т. — сатирика, лирика и драматурга, оставило значительный след в русской литературе 19 в.

Соч.: Т.: Стихотворения, СПБ, 1867; Полное собрание сочинений, т. 1—4, СПБ, 1913; Стихотворения, Л., 1936 (Библиотека поэта. Малая серия); Полное собрание стихотворений, Л., 1937 (Библиотека поэта. Большая серия); Драматическая трилогия ..., Л., 1939 (та же серия).

ТОЛСТО́Й, Алексей Николаевич [29 дек. 1882 (10 янв. 1883) — 23 февр. 1945] — выдающийся русский советский писатель. Академик (с 1939). Депутат Верховного Совета СССР 1-го созыва. Родился в г. Николаевске Самарской губ. (ныне г. Пугачёв Саратовской обл.). Отец Т. — граф Н. А. Толстой, уездный предводитель дворянства; мать — А. Л. Тургенева, детская писательница (псевдоним — А. Бостром). Т. вырос на хуторе Сосновка под Самарой, принадлежавшем его отчиму А. А. Бострому, либеральному земскому деятелю. Свои детские годы Т. описал в повести «Детство Никиты». Окончив Самарское реальное училище, Т. в 1901 поступил в Петербургский технологич. ин-т, но, не закончив его, начал заниматься литературой. В 1905 Т. впервые напечатал в провинциальных газетах несколько стихотворений, написанных в духе гражданской поэзии. В 1907 он выпустил сборник стихов «Лирика», на к-ром сказалось сильное влияние декадентства — результат сближения автора со столичной литературной средой. В 1908 появился первый рассказ Т. «Старая башня». Вслед за этим он выпустил сборник «Сорочьи сказки» (1910) и книгу стихов «За синими реками» (1911), в к-рых, преодолевая влияние декадентства, обратился к разработке мотивов устного

народного творчества. В 1909—11 Т. выступил с реалистич. рассказами и повестями из жизни разоряющегося поместного дворянства. Эти произведения (цикл «Заволжье», а также и примыкающие к нему по теме романы «Чудаки», 1911, и «Хромой барин», 1912) принесли Т. известность в литературе. Писатель сатирически нарисовал в них целую галлерею вырождавшихся, морально опустившихся представителей усадебной среды; таковы Мишука Налымов из «Заволжья» — одичавший помещик-самодур, насильник, типичное порождение крепостного времени, князь Краснопольский — герой «Хромого барина», человек с изломанной психикой, глубоко развращённый, эгоистичный. Уродливым и мрачным сторонам дворянской жизни Т. противопоставляет тягу человека к здоровому и естественному чувству, к любви. Именно через любовь нек-рые из его героев пытаются обрести путь к нравственному возрождению. Первые же рассказы Т. обратили на себя внимание М. Горького, к-рый увидел в нём «писателя, несомненно, крупного, сильного и с жестокой правдивостью изображающего психическое и экономическое разложение современного дворянства» (Собр. соч., т. 29, 1955, стр. 142). Дооктябрьская «Правда» в статье «Возрождение реализма» (1914) также дала положительную оценку творчеству молодого прозаика, отметив тесную связь его с реалистич. направлением в литературе. Продолжая традиции критич.

реализма 19 в., молодой Т. учился мастерству у И. С. Тургенева, Л. Н. Толстого и Н. В. Гоголя, воздействие к-рого особенно сказалось в эти годы у Т. в сатирич. манере портретных характеристик. Накануне первой мировой войны 1914—18 Т. стремился перейти к более широкому кругу тем и образов. Он написал рассказы об интеллигенции, о людях городской среды («Без крыльев», «Фавн»). В 1914—16, совершив ряд поездок на фронт в качестве военного корреспондента газеты «Русские ведомости», Т. опубликовал серию очерков и рассказов о войне (сборник «На войне», рассказы «На горе», «Прекрасная дама», «Под водой» и др.). Хотя писатель и не понимал еще в ту пору империалистич. характера войны, всё же эти произведения давали правдивые зарисовки военного быта, показывали скромное мужество и стойкость простых русских людей — солдат и офицеров. Во время войны Т. работал над романом «Егор Абозов» (не закончен), в к-ром критически рисовал среду столичных литераторов-декадентов, и написал несколько пьес: комедию «Нечистая сила» (1916), разоблачающую хищничество капиталистич. дельцов, и комедию «Мракобесы» (1917), сатирически направленную против окружения царя Николая II и Г. Распутина.

Великую Октябрьскую социалистическую революцию Т. сначала не понял, воспринял её враждебно. С 1918 он был в эмиграции, в 1921—22, примыкая к сменовеховцам (см. *Сменовеховство*), сотрудничал в их органе «Накануне». Пересмотреть свои заблуждения Т. помогло не оставлявшее его чувство любви к России. В произведениях, написанных за рубежом: автобиографич. повести «Детство Никиты» (1920) и романе «Сестры» (1-я часть трилогии «Хождение по мукам») мысль писателя неизменно устремлена к родине. Свидетельством демонстративного разрыва Т. с эмигрантскими кругами явилось его «Открытое письмо Н. В. Чайковскому» (апрель 1922), одному из видных деятелей белой эмиграции. В 1923 Т. возвратился в Советский Союз. Последним произведением, написанным за рубежом, была опубликованная уже в Советском Союзе «Аэлита» (1922—23), в к-рой осуществлён опыт создания социального научно-фантастич. романа. В годы, когда Т. стал непосредственным участником строительства новой жизни, наиболее широко и полно развернулась его литературная деятельность. Революционная действительность, идеи Коммунистической партии обогатили внутренний мир писателя. Т. подчёркивал сам: «Октябрьская революция как художнику мне дала все» (Полное собр. соч., т. 13, 1949, стр. 494). Перелом в мировоззрении Т. определил его переход на позиции социалистического реализма. Еще до возвращения на Родину он создал произведения, резко критиковавшие белую эмиграцию и буржуазную действительность («Рукопись, найденная под кроватью», 1923). Тема критики капитализма получила своё развитие в 20-х и начале 30-х гг. В рассказах «Черная пятница», «Мираж», «Союз пяти», в научно-фантастич. романе «Гиперболоид инженера Гарина» (1925—26, неоднократно перерабатывался в 30-е гг.) Т. разоблачал капиталистич. действительность, показывал опустошительную деятельность амер. колонизаторов в Европе, экспансию амер. империализма. В романе «Черное золото» (1931, позднее назван «Эмигранты»), посвящённом событиям 1919, раскрываются приёмы тёмной политич. игры империалистов, их авантюры и провокации, попытки задушить молодую Советскую республику. Началом художественного освоения Т. советской тематики, в частности темы гражданской войны, явились рассказы «Голубые города» (1925), «Гадюка» (1928), «Завещание Афанасия Ивановича», роман «Восемнадцатый год». В первых трёх произведениях показаны трудности, с к-рыми столкнулись в обстановке нэпа и мирного строительства люди, воспитанные на героич. романтике гражданской войны. Писатель сатирически изобразил враждебную революции социальную среду — мещанство (роман «Похождения Невзорова, или Ибикус», 1925).

Наиболее значительными и монументальными созданиями Т. явились историч. роман «Петр I» (Сталинская премия, 1941) и роман-трилогия «Хождение по мукам» (издан полностью в 1943; Сталинская премия, 1943). Работа над «Петром I» протекала в течение 16 лет (1-я книга — 1929 —30; 2-я — 1933—34; 3-я, оставшаяся незаконченной,— 1944—45). Обращение к историч. теме обусловлено было интересом Т. к процессу формирования национального характера русского народа. Петровская эпоха, время преобразовательной ломки, по его словам, была одной из трагических и творческих эпох, когда «завязывался русский характер». Роман, рисующий образ Петра I, явился в то же время эпопеей о судьбах русской нации в один из переломных моментов её развития. Изображение крепнущей мощи Русского государства насыщено патриотич. гордостью за свой народ. Если в более ранних произведениях из эпохи Петра (рассказ «День Петра», 1918, пьеса «На дыбе», 1929) Т. показывал эпоху односторонне и неполно, то в романе он сумел дать правдивую и яркую картину прошлого. Он создал произведение, знаменовавшее большие успехи метода социалистического реализма в историч. жанре. В «Петре I» сказалось замечательное уменье писателя живо воскресить обстановку далёкой старины. Язык повествования, близкий к народной речи, свободный от чрезмерной архаизации, передаёт колорит эпохи.

Трилогия «Хождение по мукам» (романы «Сестры», 1920—21, «Восемнадцатый год», 1927—28, «Хмурое утро», 1940—41) представляет художественную летопись революции и гражданской войны. Писатель передаёт бурное движение эпохи, напряжённый драматизм социальной борьбы, умело сочетая изображение грандиозных событий народной жизни с глубоким раскрытием душевного мира, внутренней эволюции отдельных героев. Т. показал себя глубоким знатоком человеческой души, продолжателем традиций классической русской литературы. Герои трилогии — интеллигенты Даша, Катя, Телегин, Рощин — разными путями идут к принятию обновлённой социалистической Родины. Особенно сложный путь выпадает на долю Рощина, который лишь в итоге мучительного осознания своих заблуждений также приходит к пониманию великой правды революции. Рисуя образы основных своих героев, писатель утверждал мысль о единении лучшей части интеллигенции с народом во имя борьбы за будущее. В трилогии Т. дал целую галлерею представителей народной массы, героически борющейся на фронтах гражданской войны, показал организующую роль Коммунистической партии, создал типич. образы коммунистов (И. Гора, Чугай). Основная идея трилогии — мысль о том, что главное в жизни народа есть счастье созидания, что «мир будет нами перестраиваться для добра»,— определяет гуманистич. и оптимистич. характер произведения. К трилогии тематически примыкает повесть «Хлеб» (1937), посвящённая обороне Царицына.

К 30-м гг. относится расцвет не только литературной, но и общественной деятельности Т. Кроме романов, он пишет в эти годы историч. пьесы и киносценарий о Петре I, создаёт по мотивам итал. повести книгу для детей «Золотой ключик, или Приключения Буратино» (1936), выпускает сборник обработанных им народных сказок; выступает как талантливый публицист и литературный критик. В 1935—37 он был делегатом международных антифашистских конгрессов в Париже, Лондоне, Мадриде. В публицистике этих лет Т. горячо отстаивал традиции прогрессивной мировой культуры, идеалы мира, свободы и демократии, разоблачал фашистских агрессоров и подготовку новой мировой войны. «Мир,— писал Т., — первое условие развития культуры». Во время Великой Отечественной войны 1941—45 темпераментная патриотич. публицистика Т. способствовала моральному вооружению советских людей, раскрывала подлинное лицо фашизма. Тема Родины проходит через множество разнообразных высказываний Т. этих лет. Одна из лучших его статей — «Родина», написанная к 7 ноября 1941, представляет собой полный глубокого чувства гимн в честь матери-отчизны. К публицистике Т. близки и его «Рассказы Ивана Сударева» (1942—44), в к-рых показаны замечательные качества простых советских людей, проявившиеся в тяжёлых испытаниях войны. В годы войны Т. написал драматич. повесть «Иван Грозный» (Сталинская премия, 1946), состоящую из двух пьес: «Орел и орлица» (1942) и «Трудные годы» (1943). Писатель изображает Грозного как передового государственного деятеля той эпохи, когда происходил процесс централизации Русского государства.

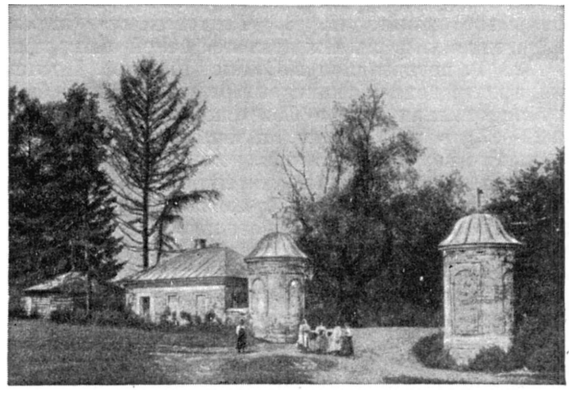
Писатель-патриот и гуманист, художник широкого творческого диапазона, мастер совершенной литературной формы, владевший всеми богатствами русского языка, Т. прошёл сложный творческий путь и занял видное место в русской советской литературе. Сочинения Т. изданы в Советском Союзе тиражом св. 30 млн. экз. (1954). Произведения его широко известны за рубежом, они переведены более чем на 30 иностранных языков. Т. был награждён орденом Ленина и другими орденами и медалями.

Соч. Т.: Полное собрание сочинений, т. 1—15, М., 1946—1953; Избранные сочинения. В 6 томах, т.1—6, М., 1950—53.
Лит.: Векслер И. И., Алексей Николаевич Толстой. Жизненный и творческий путь, Л., 1948; Щербина В., А. Н. Толстой. Творческий путь, М., 1956; История русской литературы, т. 10, М.—Л., 1954 (гл. 6, Акад. наук СССР. Ин-т русской лит-ры [Пушкинский дом]); Шишков В., Алексей Николаевич Толстой. Доклад на праздновании шестидесятилетия писателя, «Октябрь», 1945, № 3; На смерть А. Н. Толстого, «Вестник Акад. наук СССР», 1945, № 4 (отклики зарубежных писателей); Федин К., Хождение по мукам, Сочинения, т. 6, М., 1954; Дымшиц А., А. Н. Толстой о литературном языке, в кн.: Вопросы советской литературы, [т.] 2, под ред. А. С. Бушмина и К. Д. Муратовой, М.—Л., 1953 (Акад. наук СССР. Ин-т русской лит-ры [Пушкинский дом]); Алпатов А.В., Алексей Николаевич Толстой, в кн.: Лекции по истории русской советской литературы, под ред. Л. М. Поляк, кн. 4, М.,1955; Золотарева Е. Д., Алексей Николаевич Толстой. Памятка читателя, М., 1951.

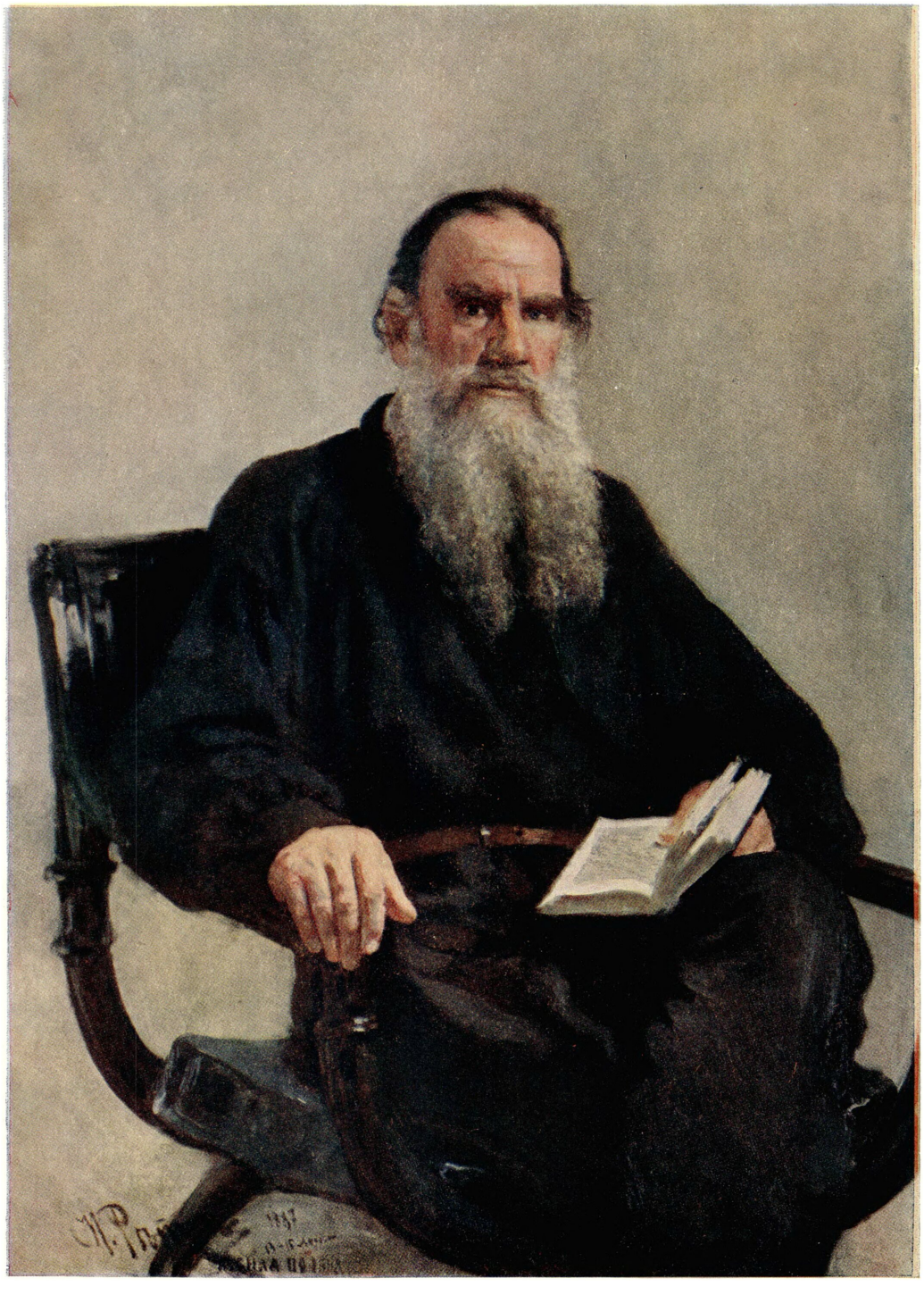
ТОЛСТО́Й, Дмитрий Андреевич (1823—89), граф,— реакционный государственный деятель царской России. В 1865 был назначен обер-прокурором синода, а с 1866 до 1880 совмещал эту должность с управлением министерством народного просвещения. Т. был непримиримым противником прогрессивных буржуазных реформ 60-х гг. В противовес этим реформам, в 1871 и 1874 Т. провёл ряд контрреформ начальной и средней школы. Единственным полноправным типом средней школы была признана классическая гимназия, обслуживавшая детей дворян и чиновников. Для детей буржуазии были предназначены реорганизованные из реальных гимназий реальные училища с сокращённым общеобразовательным курсом, причём право поступления в университеты сохранялось лишь за окончившими гимназии. Для детей трудящихся оставались 3-годичные начальные школы, открывавшиеся земствами, но права земств были сильно ограничены. Т. было подготовлено введение нового университетского устава, упразднявшего университетскую автономию.

В 1882 Т. был назначен на пост министра внутренних дел. В бытность министром внутренних дел Т., получивший прозвище «министра борьбы», провёл в 1886 закон о найме с.-х. рабочих, имевший целью обеспечение помещичьих имений дешёвой рабочей силой, и закон о крестьянских семейных разделах, прикреплявший крестьян к месту жительства. Он ввёл «Временные правила 27 августа 1882 г.», в соответствии с к-рыми устанавливалась жесточайшая цензура и объявлялась борьба малейшему проявлению свободного слова, провёл также ряд других реакционных мероприятий.

ТОЛСТО́Й, Лев Николаевич [28 авг. (9 сент.) 1828—7(20)ноября 1910], граф,— гениальный русский писатель, один из величайших писателей мира. Родился в помещичьей усадьбе Ясная Поляна близ г. Тулы. Отец его граф Николай Ильич Толстой умер, когда мальчику было девять лет, мать, урождённая княжна Мария Николаевна Волконская, скончалась, когда ему не исполнилось еще и двух лет. Воспитательницей будущего писателя стала дальняя родственница Толстых Т. А. Ергольская. Бóльшую часть своей жизни Т. провёл в Ясной Поляне. Кроме Ясной Поляны, сравнительно дольше, чем в других местах, он жил в Москве. Учился Т. в Казанском ун-те, куда поступил в 1844, сначала на восточный факультет, а затем на юридический. В 1847 он оставил университет и возвратился в Ясную Поляну. Здесь он нек-рое время занимался с крестьянскими детьми в яснополянской школе. В мае 1851 Т. уехал на Кавказ, где поступил на военную службу. Он пробыл там до января 1854, участвуя в военных действиях против горцев. На Кавказе Т. написал повести «Детство» (1851, опубл. 1852) и «Отрочество» (1852—54, опубл. 1854), рассказы «Набег» (1852, опубл. 1853) и «Записки маркера» (1853, опубл. 1855). Там же начаты были рассказ «Рубка леса» (опубл. 1855), повесть «Казаки» и нек-рые другие произведения.



Въезд в усадьбу Ясная Поляна. Фотография 1908.

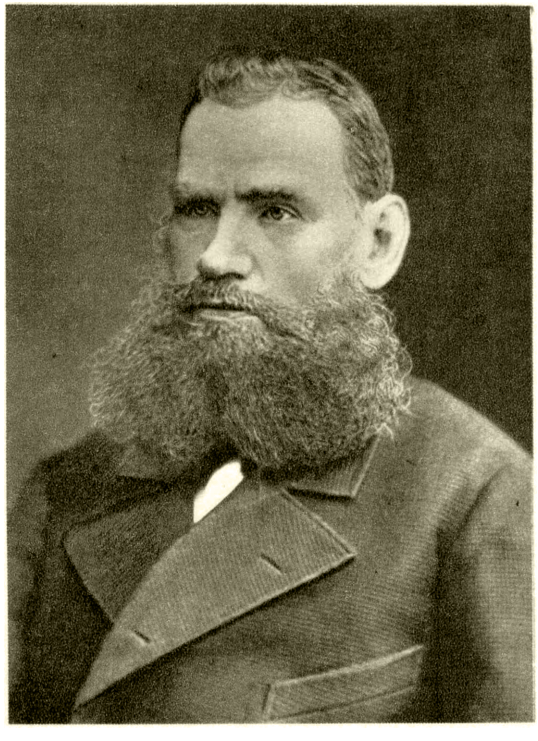


Л. Н. ТОЛСТОЙ.

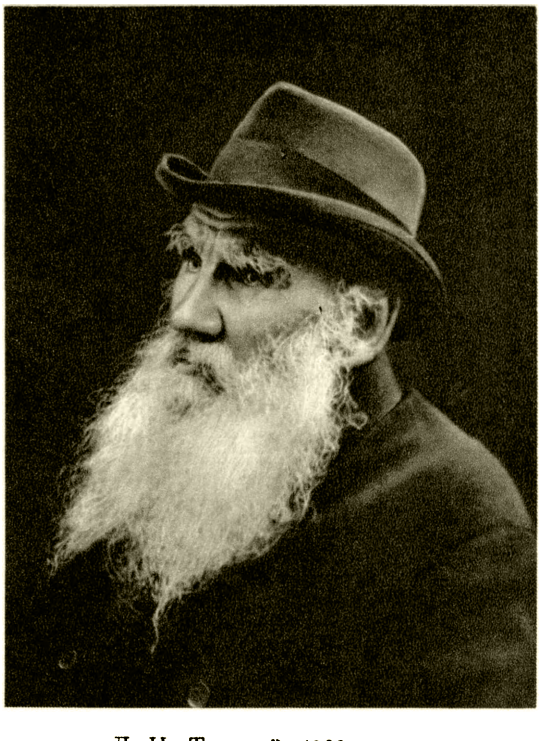
Портрет работы И. Е. Репина. 1887.

Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

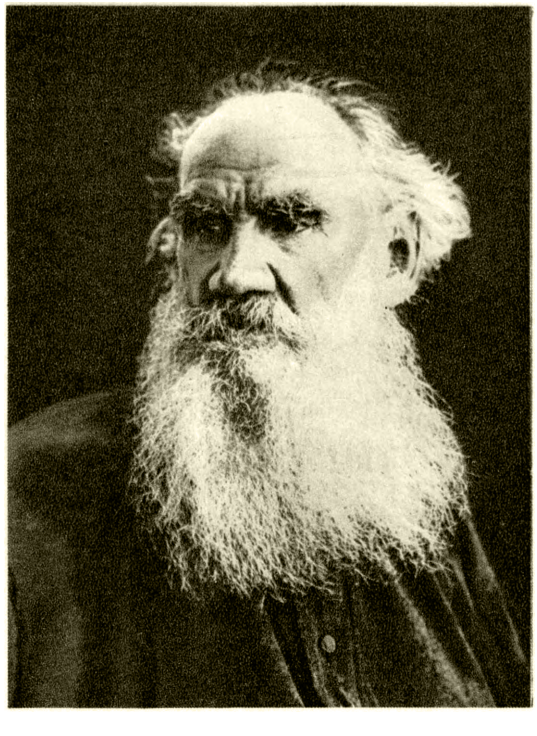
Л. Н. Толстой. 1856.



Л. Н. Толстой. 1876.



Л. Н. Толстой. 1900-е годы.

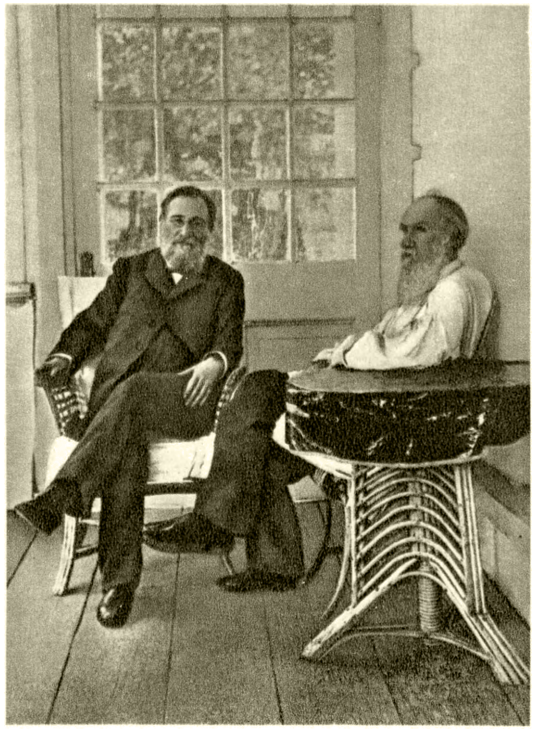


Л. Н. Толстой. 1906.

К ст. Толстой Л. Н.

Л. Н. Толстой и М. Горький в Ясной Поляне. 1900.

Л. Н.Толстой и А. П. Чехов в Гаспре. Крым. 1901.



Л. Н. Толстой и И. И. Мечников в Ясной Поляне. 1909.

К ст. Толстой Л. Н.

Повесть «Детство», напечатанная в 1852 в журнале «Современник», сразу же поставила Т. в ряд крупнейших русских писателей. Появившиеся вслед за тем (также в «Современнике») «Отрочество» и военные рассказы закрепили положение, занятое Т. в русской литературе. В них уже проявились самобытность и оригинальность его таланта: замечательное искусство психологич. анализа, умение увидеть и выразить словом тончайшие, часто противоречивые движения внутренней жизни взрослого человека и ребёнка, напряжённые внутренние идейные и моральные искания самого художника, сила его самостоятельной критич. мысли. Едва войдя в литературу, Т. нашёл глубокого истолкователя своего творчества в лице Н. Г. Чернышевского, к-рый сразу определил характер его писательского дарования. В статье 1856, посвящённой «Детству», «Отрочеству» и военным рассказам, Чернышевский отметил в произведениях Т. две существенные черты: во-первых, «глубокое знание тайных движений психической жизни», способность тонко улавливать «психический процесс, его формы, его законы», умение изображать «диалектику души» и, во-вторых, «непосредственную чистоту нравственного чувства» (Полное собр. соч., т. 3, 1947, стр. 423, 426—428). С поразительной прозорливостью Чернышевский предсказал, что эти две черты останутся основными особенностями таланта Т., какие бы новые стороны ни обнаружились в его последующих произведениях. Очень высоко оценил первые литературные шаги Т. и Н. А. Некрасов (в письмах к Толстому и И. С. Тургеневу, начиная с 1852).

Участие Т. в военных действиях дало ему материал для рассказов о войне и военном быте. Новаторство Т.-художника проявилось в рассказах «Набег» и «Рубка леса» в новом для русской литературы изображении войны и русских солдат: его занимает не столько внешняя, батальная сторона событий, сколько то, как ведут себя люди в военной обстановке, какие свойства своей натуры они при этом обнаруживают, какова психология храбрости на войне, в чём смысл истинного и ложного героизма. В этих рассказах, как позднее в «Войне и мире», настоящими героями являются люди простые, скромные, лишённые каких бы то ни было показных черт.

По возвращении с Кавказа Т. по собственному желанию был переведён в Дунайскую армию, сражавшуюся с турками, а в ноябре 1854 — в Крым, где в качестве артиллерийского офицера он принял участие в славной обороне Севастополя, обнаружив незаурядную храбрость. Более месяца он находился в самом опасном месте — на четвёртом бастионе. Т. стремился в Севастополь, по его словам, «больше всего из патриотизма». Впечатления от героич. обороны города нашли отражение в трёх севастопольских рассказах, два из к-рых были закончены в Крыму (1855).

Главное, что увидел Т. в осаждённом Севастополе,— это душевное величие русского солдата, героизм народа, защищающего родину. Т. впервые в литературе изобразил войну, говоря его собственными словами, «не в правильном, красивом, блестящем строе...», а «в настоящем её выражении — в крови, в страданиях, в смерти». В севастопольских рассказах, особенно во втором («Севастополь в мае»), содержащем резкое обличение аристократической военной среды, Т., наряду с описанием всего, что сопутствовало севастопольской осаде, даёт свою авторскую оценку смысла происходившего, выступая при этом убеждённым противником войны, влекущей за собой неисчислимые бедствия и противоречащей естественным законам человеческой природы и морали.

Приехав в ноябре 1855, после падения Севастополя, в Петербург, Т. впервые попал в литературную среду. Он познакомился с И. С. Тургеневым, Н. А. Некрасовым, И. А. Гончаровым, А. Н. Островским, Н. Г. Чернышевским и другими писателями, встретив с их стороны внимательное и даже восторженное отношение к себе. За год с небольшим, прошедший со времени приезда из Крыма, Т. закончил третий севастопольский рассказ, повесть «Юность» (1855—56, опубл. 1857), написал рассказы «Метель» (1856), «Разжалованный» (1856), повести «Два гусара» (1856), а также «Утро помещика» (1856) — фрагмент начатого на Кавказе в 1852 «Романа русского помещика». Чернышевский отметил, что в «Утре помещика» «понятия крестьян передаются у графа Толстого с такою же правдивостью и рельефностью, как характеры наших солдат» (Полное собр. соч., т. 4, 1948, стр. 682). В этой повести, так же как и в «Поликушке», написанной позднее (1861—62, опубл. 1863), Т. показал, как глубоки противоречия в отношениях между барином и мужиком.

В конце ноября 1856 Т. вышел в отставку и через два месяца отправился в первое заграничное путешествие, продолжавшееся полгода. Он посетил Францию, Швейцарию, Сев. Италию, Германию; в Париже прослушал несколько лекций в Сорбонне и в Collège de France. За границей Т. продолжал работу над начатыми ранее произведениями, в т. ч. над «Казаками», и написал новый рассказ — «Из записок князя Д. Нехлюдова. Люцерн» (1857), отразивший личные, глубоко взволновавшие его впечатления от пребывания в Зап. Европе. С негодованием пишет Т. о современной ему европейской буржуазной действительности, о тех, кто не знает ни жалости, ни участия к человеку, кто глубоко равнодушен к искусству. Он обличает в повести буржуазную цивилизацию в целом. Однако уже здесь Т. обнаруживает слабые стороны своего мировоззрения, отрицая исторически прогрессивную роль цивилизации и признавая религию основой нравственности. Имея в виду в числе других произведений Т. и «Люцерн», В. И. Ленин писал, что Т. «рассуждает отвлеченно, он допускает только точку зрения „вечных“ начал нравственности, вечных истин религии» (Соч., 4 изд., т. 17, стр. 30).

Вернувшись в конце июля 1857 в Россию, Т. жил то в Ясной Поляне, то в Москве. В это время он создал рассказ «Три смерти» (1858, опубл. 1859), небольшой роман «Семейное счастье» (1858—59, опубл. 1859), закончил начатый еще за границей рассказ «Альберт» (1857—58, опубл. 1858) и продолжал работу над «Казаками». В эти годы подготовки крестьянской реформы, острой ломки социальных устоев старой России и назревания революционной ситуации обнаруживается расхождение Т. с идейными и эстетич. взглядами вождя революционной демократии Чернышевского и кратковременное сближение его с литераторами-либералами (А. В. Дружинин, П. В. Анненков, В. П. Боткин). Расходясь с революционными демократами в своих политических и философских воззрениях, Т. сближался с ними в понимании общественного значения искусства, подчинённого насущным вопросам народной жизни. С 1859 Т. разошёлся с редакцией журнала «Современник» и стал печататься гл. обр. в журнале М. Н. Каткова «Русский вестник», к-рый тогда еще стоял на либеральных позициях, но вскоре превратился в оплот крайней реакции. Во 2-й половине 70-х гг. Т. решительно отказался от сотрудничества в этом журнале.

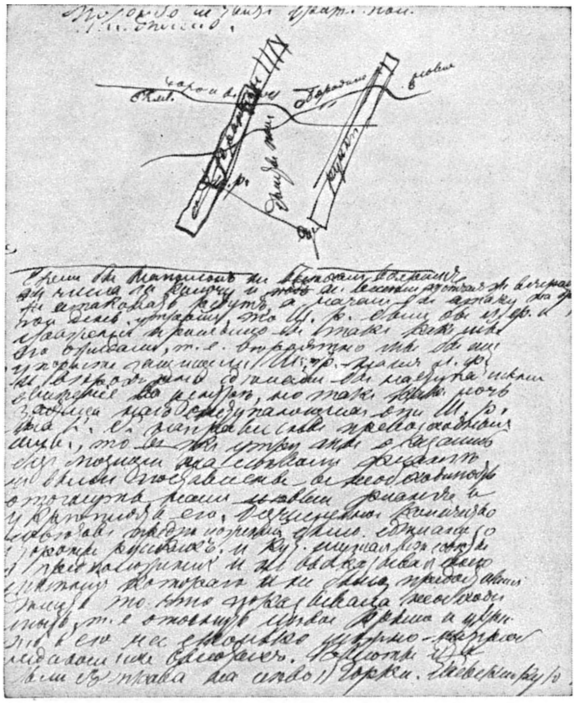
В середине 1860 Т. вторично поехал за границу. Задумав в ту пору посвятить себя гл. обр. педагогич. работе, он решил познакомиться с постановкой народного образования в Зап. Европе. На этот раз путешествие продолжалось более девяти месяцев. Т. побывал опять в Германии, Франции и Италии, посетил Лондон и Брюссель. В Лондоне он встретился с А. И. Герценом, слушал лекцию Ч. Диккенса о воспитании; в Брюсселе беседовал с П. Прудоном и польским революционером И. Лелевелем, во Флоренции познакомился с декабристом С. Г. Волконским. Т. изучал состояние народного образования в Германии, Франции, Бельгии, Англии и Италии и резко критиковал систему воспитания и обучения в зарубежных школах, осуждал господствовавшие в них муштру, зубрёжку, формализм, педантизм, отсутствие всякой свободы для учащихся.

Когда Т. вернулся в Россию, крепостное право было только что отменено. Расцвет творчества Т. совпал с тем периодом русской истории, к-рый заключён между двумя поворотными пунктами — 1861 и 1905. 1861 год знаменовал начало ломки старой, патриархальной России, завершившейся первой русской буржуазно-демократической революцией 1905—07. Хотя литературная деятельность Т. началась раньше и окончилась после этих лет, но Т., как указывает В. И. Ленин, вполне сложился как художник и как мыслитель именно в период, переходный характер к-рого определил все отличительные черты и художественных произведений Т. и «толстовщины». Духовный рост Т. был сложным и противоречивым. Принадлежа по рождению и воспитанию к высшей помещичьей знати, он постепенно пришёл к сознанию паразитизма своего класса и социальной несправедливости общественных и политич. основ, на к-рых зиждилось существование этого класса, к признанию нравственного превосходства трудящегося народа и к идеологии патриархального крестьянства. «Толстой поразительно рельефно воплотил в своих произведениях — и как художник, и как мыслитель и проповедник — черты исторического своеобразия всей первой русской революции, ее силу и ее слабость» (Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 16, стр. 294). В. И. Ленин указывал, что противоречия Т. явились отражением настроений многомиллионного русского патриархального крестьянства: «Толстой отразил накипевшую ненависть, созревшее стремление к лучшему, желание избавиться от прошлого, — и незрелость мечтательности, политической невоспитанности, революционной мягкотелости» (там же, т. 15, стр. 185).

К царскому манифесту 19 февр. 1861 об отмене крепостного права Т. отнёсся отрицательно, назвав его «совершенно напрасной болтовней», в к-рой нельзя верить ни одному слову. Судьба русского крестьянства, попрежнему бесправного и нищего, продолжала глубоко волновать Т. Еще со времени Севастополя он пришёл к убеждению о необходимости освободить крестьян от крепостной зависимости; в 50-х гг. Т. принимал участие в обсуждении проектов крестьянской реформы, а также пытался договориться на компромиссных началах с яснополянскими крестьянами об условиях их освобождения. Он принял должность мирового посредника, чтобы способствовать облегчению участи крестьян в своих родных местах. Однако через год Т. пришлось оставить эту должность, т. к. дворяне относились к нему крайне враждебно, видя, что он действовал в интересах крестьян, а не в интересах помещиков. В то же время Т. с увлечением занялся педагогической деятельностью. В 1859 он на свои средства открыл в Ясной Поляне школу для крестьянских детей, являвшуюся своеобразной педагогич. лабораторией, где проверялись различные методы воспитания и обучения. В 1861—62 по инициативе Т. в нескольких ближайших к Ясной Поляне населённых пунктах были открыты начальные сельские школы. В 1862 Т. издавал педагогич. журнал «Ясная Поляна», в к-ром напечатал ряд теоретич. статей по педагогике («О народном образовании», «Воспитание и образование», «Кому у кого учиться писать, крестьянским ребятам у нас или нам у крестьянских ребят?» и др.), в к-рых изложил опыт своей работы в школе. Т. показал несостоятельность абстрактной педагогики, оторванной от практики. Педагогика, утверждал Т., станет настоящей наукой тогда, когда будет опираться на опыт. В 60-х гг. Т. отстаивал мысль о том, что школа должна давать широкий круг знаний, необходимых для жизни, всесторонне развивать творческие силы детей. Однако он отрицал всякие заранее установленные твёрдые программы, твёрдое учебное расписание. Содержание учебных занятий в школе, по мысли Т., должно определяться интересами и потребностями детей. Учитель не должен прибегать к методам принуждения. Идея «свободного» воспитания противоречиво сочеталась в педагогич. взглядах Т. с требованием продуманного руководства обучением детей. Исходя из идеи «свободного» воспитания, Т. говорил, что школа должна заниматься только образованием, но не воспитанием. В последний период своей деятельности Т. признал неправильность этого суждения, придя к мысли, что школа обязательно должна и воспитывать детей, но это воспитание должно проводиться в религиозном духе.

В сентябре 1862 Т. женился на дочери московского врача Софье Андреевне Берс, ставшей его верной помощницей в кропотливой работе над рукописями. Хозяйственная деятельность в своей усадьбе не отвлекала Т. от напряжённого литературного труда. Он закончил повесть «Казаки» (опубл. 1863), в к-рой изобразил людей и природу Сев. Кавказа во всей их стихийной силе и почти первобытной красоте. Дядя Ерошка, красавица-казачка Марьянка, казак Лукашка—свободные и сильные дети величественной в своей простоте природы; им неведом тот душевный разлад, каким заражён столичный аристократ Оленин. Подобно пушкинскому Алеко из поэмы «Цыганы», Оленин, попав в среду, чуждую условностей цивилизации, терпит крушение в своих попытках слиться с этой средой; он уходит от казаков, чтобы возвратиться к привычным для него условиям жизни, хотя и сознаёт ложность этих условий. В повести «Поликушка» (1863), начатой еще во время второго заграничного путешествия, Т. рассказывает трагич. историю крестьянина, живущего при крепостном праве. Трагедия крестьянина Поликея, кончившего самоубийством, по мысли Толстого, есть результат отчуждённости помещиков от народа, судьбами к-рого они призваны распоряжаться. Повесть написана в том же стиле сурового реализма, как и «Утро помещика». Внутренняя фальшь и уродство жизни господствующих классов ярко показаны Т. в повести «Холстомер», задуманной еще в 1856, в большей своей части написанной в 1863, но окончательно отделанной лишь в 1885. Однако и в этой повести, и в рассказе «Три смерти», и в повести «Казаки» Т. в основном стоит на точке зрения защиты «вечных» духовных начал и отрицания историч. роли прогресса.

В конце 1863 Т. принялся за работу над романом «Война и мир», на создание к-рого ушло свыше шести лет (опубл. 1865—66, полностью 1867—69).



Автограф Л. Н. Толстого. Роман «Война и мир». План Бородинского сражения.

К нему он пришёл от работы над повестью «Декабристы», в к-рой изложение событий начинается с 1856, со времени возвращения из Сибири сосланных декабристов. Оставив вскоре работу над этой повестью и обратившись к более далёкому прошлому, Т. начал свой роман с событий 1805. Результатом этого труда явился историч. роман-эпопея из эпохи Отечественной войны 1812, равного к-рому по глубине содержания, широте охвата жизни и художественному мастерству не знает ни одна литература в мире. В образах «Войны и мира» Т. обнаружил глубокое проникновение в человеческие характеры и историч. быт, исключительный по глубине реализм, непоколебимую веру в народ. В завершающей стадии работы над романом Т. показал, что основной силой, обеспечившей России победу над Наполеоном, оказался народ, подчинивший своей нравственной мощи всё живое в русском обществе. Война России с иностранными захватчиками изображена в романе как война народная, справедливая. Народ защищал свою национальную независимость, своё историч. право самому решать свои судьбы. Обороняясь, русские подняли «дубину народной войны», к-рая «гвоздила французов до тех пор, пока не погибло все нашествие». Патриотич. чувство охватило различные слои русского общества. Накануне Бородинской битвы Андрей Болконский говорит, что предстоящее сражение должно быть выиграно русскими, потому что победа зависит от того чувства родины, которое есть и в нём, и в капитане Тимохине, и в каждом русском солдате. Бородинская битва, по мнению Т., была прежде всего нравственной победой русского народа. Французы поняли нравственное превосходство своего противника, это и определило в дальнейшем их полное поражение. Народный характер войны 1812 особенно явственно сказался в стихийном росте партизанских отрядов, и это с большой историч. проникновенностью показано в «Войне и мире».

Сила народного патриотизма выдвигает великих полководцев, осуществляющих в своей деятельности волю народа. Подлинное, нужное народу дело, приводящее к торжеству над врагом, делает, по мысли Т., лишь тот полководец, к-рый умеет улавливать и постигать народный дух, прислушиваться к настроению солдатской массы. Таков у Толстого Кутузов, в своей военной практике воплощающий дух народа. Полной противоположностью Кутузову в изображении Т. является Наполеон — человек самовластный и самовлюблённый, верящий лишь в себя и в своё право распоряжаться человеческими судьбами. Чрезмерному преувеличению буржуазной историографией роли личности в историч. процессе Т. противопоставил прогрессивную точку зрения о решающей роли народа в мировой истории. В то же время, по его взгляду, «ход мировых событий предопределяется свыше» и направляется «провидением». Т. высказывает также недоверие к разуму и отдаёт предпочтение непосредственному инстинкту, всегда якобы подчиняющему себе разумное начало в человеке, что обусловливало фаталистич. толкование тех сил, к-рые приводят в движение человеческие массы. Эти взгляды Т. определили нек-рые противоречия в изображении Кутузова. С одной стороны, он показан как волевой, целеустремлённый, активный народный полководец, с другой стороны, он действует пассивно, ибо, по мнению Т., одному человеку нет возможности руководить действиями сотен тысяч людей.

В романе «Война и мир» обнаружилась в полной мере народность художественного гения Т. Она проявилась в широте и эпичности повествования, в патриотич. пафосе произведения, в утверждении роли народа как решающей силы истории, в критике тех представителей дворянства, к-рым были чужды национальные интересы родины. Противоречия Т. этого периода наложили свой отпечаток не только на образ Кутузова, но и на образы русских крестьян — участников войны. Типические национальные черты русского народа Т. видит, с одной стороны, в том, что основная масса крестьянства выступает как активная сила, движимая волей к победе над врагом. С другой стороны, в образе Платона Каратаева он нарисовал черты пассивности, покорности судьбе, незлобивости, к-рые были свойственны нек-рой части патриархального русского крестьянства. Этот образ — первый очень заметный шаг Т. на пути к апологии патриархального, политически наивного крестьянства, к проповеди непротивления злу насилием.

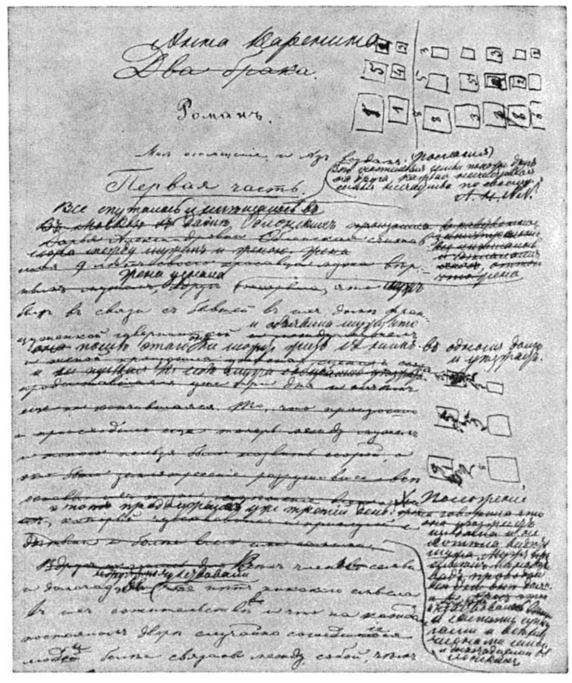
Т. показал в романе, что лучшие люди из дворян (Андрей Болконский, Пьер Безухов, Наташа Ростова), одушевлённые патриотич. чувством, сближаются с интересами народа и в самые значительные моменты своей жизни обретают большую моральную силу и целеустремлённость. Многие персонажи «Войны и мира», действующие на войне, показаны Т. и в мирной обстановке. Война для них является своего рода экзаменом, дающим возможность выявиться в полной мере их душевным качествам, положительным или отрицательным. Для положительных персонажей она — великое испытание, вскрывающее заложенные в их натуре здоровые нравственные силы. Отрицательные персонажи в условиях войны наиболее явственно обнаруживают своё нравственное ничтожество. Художественное мастерство Т. нашло полное воплощение в «Войне и мире».

Философская и социальная насыщенность романа, многоплановость и в то же время стройность композиции при наличии огромного числа действующих лиц (более 500), глубина и проникновенность психологич. анализа, меткость характеристики персонажей посредством передачи их речи, описания жестов, движений, «немых» разговоров глазами, улыбкой, мастерство портретной и пейзажной живописи, богатство языка — всё это позволяет считать «Войну и мир» новым шагом вперёд и в писательском искусстве Т. и во всей мировой реалистич. прозе 19 в.

Вскоре после окончания работы над «Войной и миром» Т. задумал роман из эпохи Петра I. Заготовив много материала и написав ряд художественно полноценных фрагментов, он прекратил эту работу, оставшись неудовлетворённым той степенью реальности в изображении отдалённой петровской эпохи, к-рой ему удалось достигнуть. В 70-х гг. (1870—75) Т. снова занялся педагогич. деятельностью. В это время он написал «Азбуку», «Новую азбуку», в к-рых поместил свои замечательные рассказы для детей. Язык этих рассказов ясен, прост, выразителен. В них использован материал сказок, пословиц, былин. В 1874 Т. опубликовал новую педагогич. статью «О народном образовании», вызвавшую огромный интерес со стороны педагогов и оживлённую дискуссию о путях развития народного образования в России, о методах обучения детей. Т. был врагом догматич. обучения и зубрёжки, утверждая, что детей надо учить таким образом, чтобы они самостоятельно формулировали выводы, вытекающие из наблюдений, опытов, а не заучивали механически непонятные им сведения. Высоко оценивая роль наглядности в обучении, Т. призывал изучать предметы и явления в естественной обстановке, проводить экскурсии в поле, лес, где дети могут наблюдать жизнь растений, животных и т. п. Пользуясь методом беседы, Т. будил пытливую мысль детей, помогал им самостоятельно разбираться в сложных вопросах. Особенно значителен вклад Т. в методику составления детьми сочинений, способствовавших развитию творческих задатков учащихся. Прогрессивность в понимании задач школы совмещалась у него, однако, с убеждением, что мы не знаем и не можем знать, в чём должно состоять образование народа.

В марте 1873 Т. принялся за работу над романом «Анна Каренина», законченную в 1877 (опубл. 1875—77). Задумывая новый роман, Т. первоначально хотел показать в нём судьбу «потерявшей себя» замужней женщины из высшего общества, но чем дальше подвигалась работа над романом, тем шире раздвигались его рамки. В окончательной редакции «Анна Каренина» превратилась в социальный роман, отразивший в себе целую эпоху русской жизни. С поразительным мастерством и огромной силой психологич. правды Т. изобразил трагедию молодой женщины, стремившейся к счастью и погибшей под гнётом лживой и бездушной морали светского общества. Эгоизму Каренина и его круга, ограниченности внутреннего облика Вронского противопоставлена в романе полнота и сила чувства Анны, искренность, цельность, глубокая человечность её натуры.

Роман, по силе художественного мастерства не уступающий «Войне и миру», даёт яркую картину жизни разных слоёв общества тогдашней России, начиная от дворянских верхов и кончая крестьянством. Судьба всех героев романа показана в тесной связи с эпохой 70-х гг. Пореформенный помещичий



Автограф Л. Н. Толстого. Роман «Анна Каренина». Начало романа в ранней редакции.

и крестьянский жизненный уклад, научные и философские проблемы эпохи, вопросы искусства, историч. и политич. события, отдельные правительственные мероприятия, факты общественной жизни — всё это нашло отражение в «Анне Карениной». Очень наглядно в романе показаны и социально-экономич. сдвиги, характеризовавшие пореформенную Россию. Цитируя в статье «Л. Н. Толстой и его эпоха» слова одного из главных героев романа — Левина, В. И. Ленин пишет: «„У нас теперь все это переворотилось и только укладывается“,— трудно себе представить более меткую характеристику периода 1861—1905 годов» (Соч., 4 изд., т. 17, стр. 29).

Основные социальные проблемы романа нашли особенно полное выражение в идейных исканиях Константина Левина, в его неустанных попытках определить нормы хозяйственной жизни, социального и морального поведения в условиях развития капиталистич. отношений, подрывающих экономич. устои, на к-рых держалось помещичье хозяйство. Левин болезненно переживает процесс экономич. оскудения дворянства. Ему «досадно и обидно видеть это со всех сторон совершающееся обеднение дворянства». Самая сложная для Левина проблема — установление рациональной экономич. системы в области земледелия. Он отвергает те способы разрешения этой проблемы, к-рые практикуются на Западе, куда он отправляется для их изучения; отвергает он и теории либеральных помещиков, перенимающих западноевропейскую практику. Он пишет книгу, в к-рой старается доказать, что капиталистич. путь развития гибельно отражается на судьбах земледелия в России. Его больше всего заботит вопрос о том, как найти пути согласования помещичьих и крестьянских интересов, к-рые, как он видел, находятся в постоянной борьбе. Левин стремится создать такие условия, при к-рых крестьяне были бы заинтересованы в успехах помещичьего хозяйства, работая

с помещиком на артельных началах, в качестве пайщиков. Для этого, по мнению Левина, нужно «спустить уровень хозяйства», что приведёт, как ему представляется, к полному экономич. благополучию и крестьян и помещиков. Т. понимает бесплодность попыток Левина установить гармонию в отношениях между помещиками и крестьянами на основе сохранения патриархального уклада, при к-ром помещичьи привилегии остаются неприкосновенными. Как подлинный реалист, Т. показывает, что историч. ход событий разрушает утопич. иллюзии Левина. Однако самый характер и направление его идейных исканий были отражением противоречий русской жизни 70-х гг. Неудовлетворённость хозяйственной деятельностью приводит его к неудовлетворённости жизнью вообще, к крайнему пессимизму, даже к мысли о самоубийстве. В то же время многие страницы романа, где идёт речь о красоте человеческого труда (покос на Калиновом лугу), слитого с целительной стихией природы, красота крестьянской семейной жизни, свободной от уродливой условности аристократического общества, или материнской любви Долли Облонской, проникнуты светлым, жизнеутверждающим настроением.

Если «Война и мир» по своему пафосу — роман, проникнутый оптимистич. отношением к жизни, то в «Анне Карениной» преобладает настроение напряжённой тревоги и глубокого внутреннего смятения, обнаруживающегося уже в самой композиции романа и других его художественных элементах. Анна и Вронский в кризисные моменты душевной жизни испытывают тяжёлые предчувствия; Анну тревожат печальные предзнаменования, вроде гибели сторожа под колёсами вагона, навязчивые галлюцинации, мрачные сновидения, предрекающие несчастья. Вспыхивающая и потухающая свеча становится аллегорич. образом смерти. Все стремления героев романа создать себе счастье в любви, в семейных отношениях, в общественной деятельности терпят крушение. Бесплодно и далеко от подлинных запросов жизни и всё то, что делают государственные люди, общественные деятели и учёные — от Каренина до участников дворянских съездов и авторов научных книг. Пафос отрицания всех устоев старой жизни определяет характер романа «Анна Каренина». Пессимистич. окраска романа является реакцией Т. на стремительное развитие в России капиталистич. отношений. Капитализм, разрушая старые, устоявшиеся формы жизни как в дворянском, так и в крестьянском быту, насаждал в России новые формы буржуазного уклада, органически чуждого Т. «Пессимизм, непротивленство, апелляция к „Духу“, — писал В. И. Ленин,— есть идеология, неизбежно появляющаяся в такую эпоху, когда весь старый строй „переворотился“, и когда масса, воспитанная в этом старом строе, с молоком матери впитавшая в себя начала, привычки, традиции, верования этого строя, не видит и не может видеть, к а к о в „укладывающийся“ новый строй, к а к и е общественные силы и как именно его „укладывают“, какие общественные силы с п о с о б н ы принести избавление от неисчислимых, особенно острых бедствий, свойственных эпохам „ломки“» (Соч., 4 изд., т. 17, стр. 31). Роман «Анна Каренина» создавался в 70-е гг., накануне полной переоценки Т. всех социальных и моральных ценностей, составлявших основу современного ему общества. Итогом этой переоценки явился окончательный переход Т. в 80-е гг. на идейные позиции патриархального крестьянства.

Ко времени окончания «Анны Карениной» вполне созрел перелом во взглядах Т. на жизнь, на её нравственные основы, на религию и общественные отношения, что отразилось во всех его последующих произведениях. Участие Т. в трёхдневной переписи московского населения в январе 1882 произвело на него потрясающее впечатление: он познакомился с ужасами городской нищеты. В сочинениях «Исповедь» (1880—82), «В чём моя вера?» (1883), «Так что же нам делать?» (1882—86) Т. с большим волнением и искренностью пересматривал свои собственные нравственные, религиозные и общественные взгляды и всё то, чем жило современное ему общество и что усердно охранял социальный и государственный строй царской России. Т. всё больше проникался отрицательным отношением не только к официальной церкви, но и к самодержавному строю в целом. Революционная ситуация 1879—80 способствовала усилению оппозиционного отношения Т. к царившим в России порядкам. В 1881 Т. записал в дневнике: «Революция экономическая не то, что может быть. А не может не быть. Удивительно, что ее нет» (Полное собр. соч., т. 49, 1952, стр. 50). В творчестве и мировоззрении Т. отразилась вся противоречивость крестьянского мышления и крестьянской психологии в пору бурного наступления капитализма и подготовки в России буржуазно-демократической революции. В статьях В. И. Ленина о Т. показано, что эта противоречивость выражалась в сочетании страстного протеста против гнёта полицейско-самодержавного государства с политич. незрелостью и религиозной мечтательностью. Близко принимая к сердцу народное горе, смело и энергично обличая всё, что он считал причиной бедственного положения народа, Т. в своём отношении к волновавшим его вопросам исходил не из непреложных законов общественного развития, а из отвлечённых моральных и религиозных положений. В. И. Ленин указывал: «Толстой смешон, как пророк, открывший новые рецепты спасения человечества,— и поэтому совсем мизерны заграничные и русские „толстовцы“, пожелавшие превратить в догму как раз самую слабую сторону его учения. Толстой велик, как выразитель тех идей и тех настроений, которые сложились у миллионов русского крестьянства ко времени наступления буржуазной революции в России» (Л е н и н В. И., Соч., 4 изд., т. 15, стр. 183).

Моральный и религиозный кризис, изменение социальных взглядов сказались и в характере дальнейшего художественного творчества Т., и в понимании им задач искусства. Во всём, что в эту пору писал Т., ещё в большей мере, чем ранее, обнаруживались противоречия его мировоззрения, не только сила его, но и слабость. В трактате «Что такое искусство» (1897—98) Т. энергично восстаёт против искусства, рассчитанного на удовлетворение потребностей господствующих классов, и защищает искусство всенародное, общепонятное и отвечающее жизненным запросам народных масс. Трактат этот имел большое значение в борьбе с декадентством, проникавшим в искусство на рубеже 19—20 вв., хотя основой народного искусства Т. считал религиозное начало. Высоко оценивая народную поэзию (сказки, легенды, песни, былины, пословицы), используя её как образец для своего творчества, Т. создаёт народные рассказы, проникнутые, однако, проповедью безропотного религиозного смирения, непротивления злу. В 80-х гг. Т. стремился возобновить педагогич. занятия с детьми как в Москве, так и в Ясной Поляне, но все его попытки пресекались властями.

Наряду с народными рассказами Т. пишет в 80—90-е гг. и народные драмы. Среди них выделяется

как один из шедевров мировой драматургии пьеса «Власть тьмы» (1886), в к-рой с огромной реалистич. силой показана патриархальная, отсталая русская деревня в столкновении с проникающими в неё капиталистич. отношениями. Власть тьмы, то есть того зла, к-рое рождается от вековой крестьянской темноты и вторгается в жизнь крестьян с проникновением в деревню денег и морального разврата, побеждается, однако, по Т., христианским покаянием в тяжком грехе, совершённом под влиянием этих порядков, смирением и искуплением преступлений через наказание. Благодаря мастерству изображения человеческих характеров, силе обличения, совершенству диалогов впечатление, произведённое «Властью тьмы», было огромно. Пьеса далеко не сразу была разрешена к представлению на русской сцене, но вскоре после опубликования она с большим успехом шла (в переводах) во многих зарубежных театрах реалистич. направления.

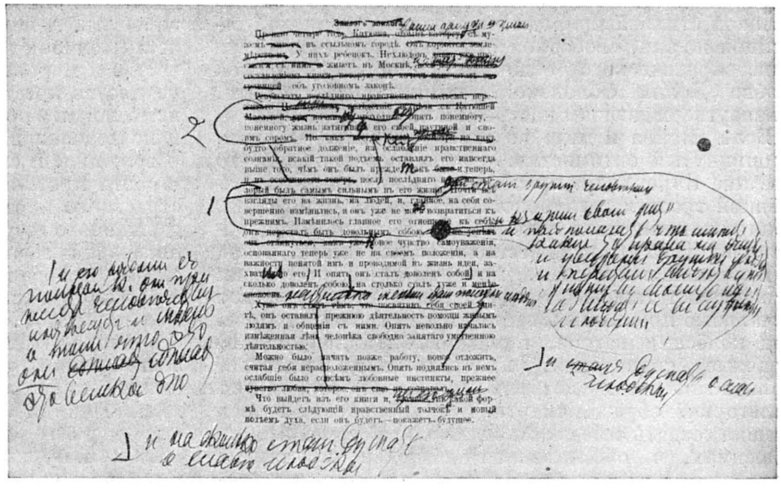
В комедии «Плоды просвещения» (1886—89, опубл. 1890) Т. создал злую и остроумную сатиру на господские причуды и господское безделье, изобразив праздное барство, увлечение модным в ту пору спиритизмом. Сочувственно показаны в комедии только люди из деревни, не развращённые атмосферой барского дома, и особенно безземельные крестьяне. По своему реализму, сценичности, юмору эта пьеса занимает видное место в мировом комедийном репертуаре.

Одновременно с «Властью тьмы» появилась одна из замечательных повестей Т.— «Смерть Ивана Ильича», написанная на тему об ужасе умирания человека, всё существование к-рого было наполнено ничтожной и жалкой житейской суетой. С гениальной интуицией Т. изображает течение болезни, показывая при этом, как крупный чиновник, член судебной палаты Иван Ильич приходит к суровой самопроверке и безнадёжному отчаянию человека, которому нечем оправдать свою жизнь. Повесть написана с предельной экономией художественных средств, очень выразительным, немногословным языком, в той литературной манере, к-рая становится характерной для Т., начиная с 80-х гг. Всё, о чём говорится в повести, сосредоточено вокруг центрального персонажа и его судьбы. Но повседневные заботы, чувства, переживания и самого героя и его близких нарисованы с такой силой разоблачающего реализма, что перед читателем встаёт не только судьба отдельного человека, но весь мир корыстных отношений буржуазного общества, его лживая и лицемерная мораль.

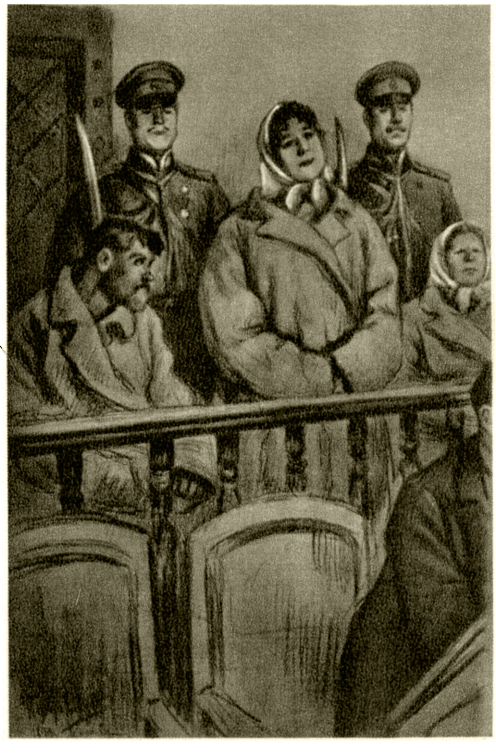
В конце 80-х — начале 90-х гг. Т. усиленно работал над произведениями на тему о чувственной любви, не согретой душевными человеческими отношениями (повести «Крейцерова соната», 1887—89, «Дьявол», 1889—90).

В 1891—93 и 1898 Т. принимал энергичное участие в организации помощи пострадавшим от голода крестьянам, посещал голодающие деревни в Рязанской, Тульской и Орловской губерниях, устраивал для голодающих столовые, организовал сбор пожертвований, писал статьи о мерах борьбы с голодом. В своих письмах к Александру III и Николаю II он смело и настойчиво протестовал против всяческих проявлений произвола и насилия, характеризовавших самодержавный режим.

Выражением наиболее страстного протеста против коренных устоев самодержавного строя явился роман Т. «Воскресение». Начатый еще в 1889, он писался медленно, с большими остановками, и лишь с 1898 работа над романом пошла интенсивно. Обличительная сила этого произведения была настолько велика, что текст его, печатавшийся в журнале «Нива» (1899) и затем вышедший отдельным изданием (1900) в Петербурге, появился с огромным количеством цензурных изъятий и искажений. Противоцерковные страницы «Воскресения» были основным поводом к отлучению Толстого синодом от церкви (1901). В романе дана суровая критика всех устоев, на к-рых покоилась жизнь господствующих классов царской России. Хотя действие романа, его персонажи, обстановка, в к-рой развёртываются события, приурочены к определённой эпохе русской жизни, тем не менее всё это, по существу, могло бы характеризовать общественные отношения любого буржуазного общества. Рисуя трагич. судьбу Катюши Масловой и затем её возрождение, изображая раскаяние Нехлюдова и его стремление начать новую жизнь, Т. в то же время показывает нищую, разорившуюся деревню, царскую тюрьму и её узников, сибирскую ссылку и революционеров, даёт обличительное изображение суда, церкви, высшего чиновничества и всего государственного и общественного строя царской России. Самый трезвый реализм — отличительное качество романа. Всё то, что до тех пор писал Т. как проповедник-обличитель, всё, против чего он выступал как моралист и публицист, нашло в «Воскресении» своё наиболее полное художественное выражение. Критич. пафос романа связан с тем, что во 2-й половине 90-х гг. в стране явственно обнаружилось нарастание революционного подъёма, захватившего не только рабочий класс, но и крестьянство. Воздействие этого подъёма отразилось в самом злободневном романе Т. В нём выведены люди, принадлежащие к самым разнообразным социальным слоям, изображена и группа революционеров. К большинству из них Т. относится с явной симпа-



Корректура романа «Воскресение» с собственноручными поправками Л. Н. Толстого.



«Воскресение». Рисунок художника Л. О. Пастернака. 1899.

«Хаджи Мурат». Акварель художника Е. Е. Лансере. 1913.

«Война и мир». Акварель художника Д. А. Шмаринова. 1953.

«Три смерти». Акварель художника А. А. Пластова. 1953.

К ст. Толстой Л. Н.

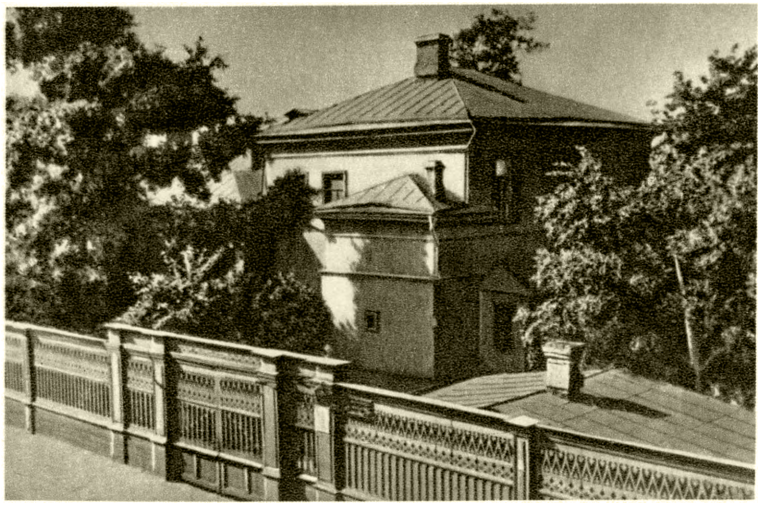
СЦЕНЫ ИЗ ПЬЕС Л. Н. ТОЛСТОГО

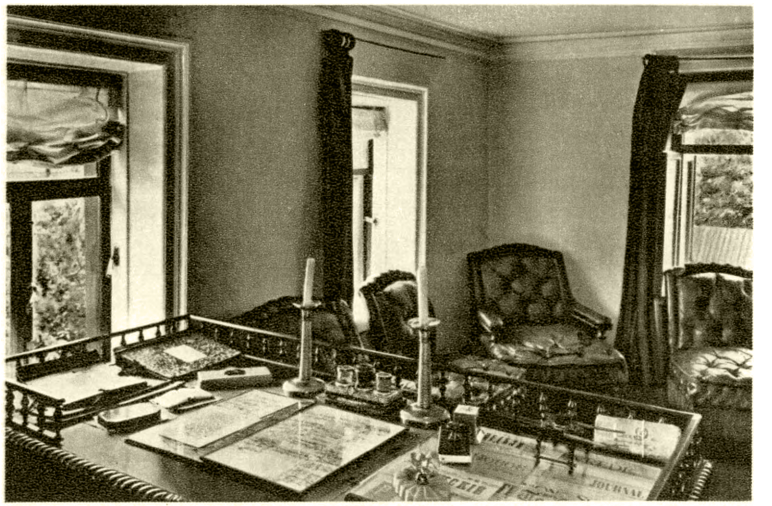
«Власть тьмы»: слева — 1-й акт. Малый театр. 1895; справа — 4-й акт. Московский Художественный театр. 1902.

«Живой труп». Сцена у цыган. Московский Художественный театр. 1911.

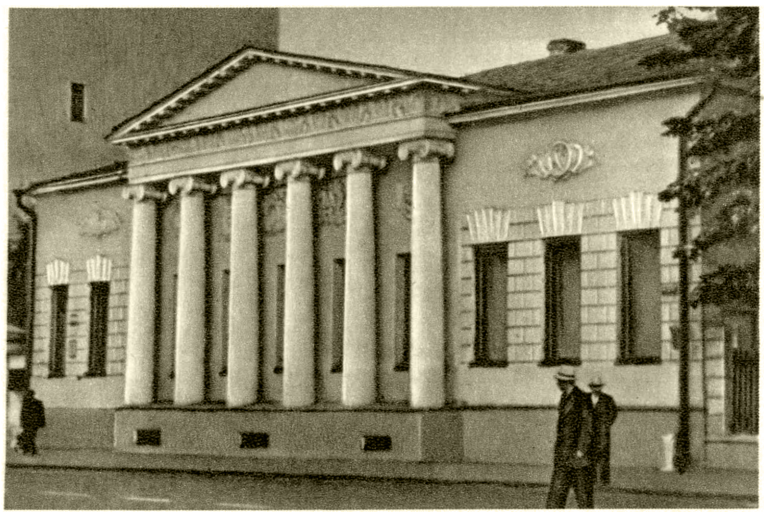
«Плоды просвещения». 2-й акт. Московский Художественный академический театр. 1951.

К ст. Толстой Л. Н.





Музей-усадьба Л. Н. Толстого в Москве: слева — внешний вид музея; справа — кабинет Л. Н. Толстого.



Государственный музей Л. Н. Толстого в Москве: слева — внешний вид музея; справа — экспозиция 6-го зала.

К ст. Толстой Л. Н.

Государственный музей Л. Н. Толстого в Москве. Экспозиция 8-го зала.

«Л. Н. Толстой в кабинете под сводами». Картина художника И. Е. Репина. 1891. Институт литературы Академии наук СССР. Ленинград.

К ст. Толстой Л. Н.

тией, сочувствуя их борьбе с самодержавным произволом и насилием. Однако Т. симпатизирует лишь революционерам-народникам, выходцам из интеллигентной и крестьянской среды, в той или иной степени близким ему по своим нравственным убеждениям.

В «Воскресении» сильнее, чем в «Анне Карениной», обнаруживается субъективная авторская тенденция, к-рая сводится к проповеди нравственного самоусовершенствования как единственного средства борьбы со злом. Нехлюдов, вступив на путь искупления своего преступления по отношению к Катюше, приходит к убеждению, что достаточно людям исполнять евангельские заповеди всепрощения, любви к ближнему, плотского воздержания, чтобы они достигли наибольшего доступного им блага на земле. Т. по складу своего мировоззрения не мог сделать тех революционных выводов, к-рые неизбежно сами собой вытекали из художественной логики его романа.

В последующих произведениях — художественных («После бала», 1903, «За что?», 1906, и др.) и публицистических — Т. не переставал отзываться на всё, что волновало русское общество и его нравственное сознание. В 1900 он написал драму «Живой труп» (окончательно не отделанную), в 1896—1904 работал над повестью «Хаджи-Мурат». Оба эти произведения ярко отражают противоречия, присущие Т. как художнику и мыслителю, во многом резко расходятся с учением Т. о непротивлении злу.

Главное действующее лицо «Живого трупа» — Федя Протасов — живое воплощение горячего протеста против узаконенного лицемерия буржуазной семьи, в к-рой супружеские отношения скреплены не чувством взаимной любви, а узами юридич. принуждения. Однако душевная драма Протасова показана Т. не только как результат неудачно сложившейся личной жизни, но в основном как следствие глубокой порочности, бездушия и фальши всего уклада самодержавно-полицейской России, с к-рым не может мириться его совесть.

В «Хаджи-Мурате» с замечательным художественным мастерством нарисована фигура непокорного горца, драматич. судьба к-рого вызывает явное сочувствие Т. Хаджи-Мурат до своего окончательного разрыва с Шамилем вёл, подобно ему, борьбу с русскими войсками. Но личная вражда к Шамилю, желание отомстить ему побудили Хаджи-Мурата перейти на сторону русского царя. Т. показал, что Хаджи-Мурат терпит страдания не только по вине Шамиля — он жертва и коронованного деспота Николая I и его ближайшего окружения, к-рые используют авторитет горца в своих политич. целях. Николай I показан в «Хаджи-Мурате» деспотом, лишённым каких-либо нравственных устоев. Подстать ему и его приближённые — отец и сын Воронцовы, военный министр Чернышёв и др. Присоединение Кавказа к России сопровождалось насильническими действиями, творившимися по указаниям Николая I и его сатрапов, оскорблявшими национальное чувство кавказских горцев. Эта политика самодержавия вызывала резко отрицательное отношение Т., ярко отразившееся в повести. Значительное место в ней занимает изображение простых русских людей из солдатской и отчасти офицерской среды, к-рые сами являются жертвами действий царя и его чиновников. Благородная простота и строгость стиля и языка «Хаджи-Мурата» словно воскрешают сжатую и чеканную прозу Пушкина.

Последние годы жизни Т. были заполнены неустанной литературной и публицистич. работой, несмотря на тяжёлую болезнь, перенесённую им в 1901—1902. Т. всё более тяготился своей жизнью в Ясной Поляне — жизнью обеспеченного человека среди нуждающихся крестьян. Лишённый душевного спокойствия, он всё настойчивее стал думать об уходе из Ясной Поляны.

Л. Н. Толстой на утренней прогулке в Ясной Поляне. Фотография 1908.

Следуя своему учению о непротивлении злу насилием, Т. в печатных выступлениях периода революции 1905—07 отрицательно отзывался о деятельности революционеров (имея в виду чаще всего террористов), как, впрочем, и о реакционной политике правительства; в то же время, противореча самому себе, он связывал освобождение народа именно с революцией. В одном из писем В. В. Стасову Т. писал: «Я во всей этой революции состою в звании добро- и само-вольно принятого на себя адвоката 100-миллионного земледельческого народа. Всему, что содействует или может содействовать его благу, я сорадуюсь, всему тому, что не имеет этой главной цели и отвлекает от нее, я не сочувствую» (Лев Толстой и В. В. Стасов. Переписка 1878—1906, 1929, стр. 378). В другом письме к В. В. Стасову он писал: «События совершаются с необыкновенной быстротой и правильностью. Быть недовольным тем, что творится, все равно что быть недовольным осенью и зимой, не думая о той весне, к которой они нас приближают» (т а м ж е, стр. 386). Т. верил, что русская революция «будет иметь для человечества более значительные и благотворные последствия, чем Великая французская революция» (Г у с е в Н., Летопись жизни и творчества Л. Н. Толстого, 1936, стр. 683).

Жестокая реакция, наступившая после подавления революции 1905—07, глубоко волновала Т. и обостряла его душевные страдания. В 1908 он написал статью «Не могу молчать!» — гневный протест против смертных казней, к к-рым прибегало царское правительство в годы реакции. Т. всё более тяготился своей жизнью человека, принадлежащего к привилегированному классу. Начиная с 1909 в дневниках Т. всё чаще и чаще встречаются записи о том, что ему необходимо покинуть свой дом. Наконец, рано утром 28 октября (10 ноября) 1910 Т. на 83-м году жизни выполнил своё намерение и тайно уехал из Ясной Поляны. В пути, в вагоне 3-го класса он за-

болел воспалением лёгких. Начальник маленькой ж.-д. станции Астапово поместил его, тяжело больного, в своём доме, где Т. и умер 7(20) ноября. Прах его, без церковного обряда, при огромном стечении народа, был погребён 22 ноября в Ясной Поляне, в лесу, на месте, заранее им самим указанном. Именем Т. названы в СССР многие школы, клубы, библиотеки и другие культурные учреждения. Станция и посёлок Астапово носят название Лев Толстой (ныне Липецкой обл.). Именем Т. названы район и районный центр в Калужской обл. В Москве находится Государственный музей Л. Н. Толстого; его филиалами являются Музей-усадьба Л. Н. Толстого в Москве и Дом-музей Л. Н. Толстого на станции Лев Толстой (б. Астапово). В Ясной Поляне (Тульской обл.) создан государственный заповедник — Музей-усадьба Л. Н. Толстого. Произведения Т. изданы в СССР (1918—1955, на 1 апр. 1956) в количестве более 69 млн. экз. на 76 языках. По постановлению Советского правительства (1928) издаётся юбилейное полное собрание сочинений Т. в 90 тт. (до 1956 вышло 70 тт.).

Могила Л. Н. Толстого в Ясной Поляне. Фотография 1940.

В. И. Ленин поставил мировое значение Т. в прямую связь с мировым значением первой русской революции. «Его мировое значение, как художника, его мировая известность, как мыслителя и проповедника, и то и другое отражает, по-своему, мировое значение русской революции»,— писал В. И. Ленин (Соч., 4 изд., т. 16, стр. 293). Художественную силу и новаторство Т. как писателя В. И. Ленин также связывал с русской революцией: «Эпоха подготовки революции в одной из стран, придавленных крепостниками, выступила, благодаря гениальному освещению Толстого, как шаг вперед в художественном развитии всего человечества» (там же, стр. 293).

Художественное творчество Т. впитало достижения предшествующей русской и зарубежной литературы (особенно Л. Стерна, Стендаля, Ч. Диккенса). Наибольшее влияние оказали на Т. реалистич. принципы А. С. Пушкина, М. Ю. Лермонтова.

Творчество Т. имело огромное значение для развития русской литературы и литературы народов Советского Союза. «Толстой это целый мир... этот человек сделал поистине огромное дело: дал итог пережитого за целый век и дал его с изумительной правдивостью, силой и красотой» (Горький М., История русской литературы, 1939, стр. 296). Художественный метод Т. оказал плодотворное воздействие и на советскую литературу, в том числе на творчество таких выдающихся её мастеров, как М. А. Шолохов, А. А. Фадеев, К. А. Федин. Могучее влияние Т. сказалось на развитии жанра романа во всей мировой литературе. Выдающиеся писатели мира усваивали великое искусство реализма Т., его умение ставить важнейшие социально-философские и этич. проблемы эпохи; они учились у Т. мастерству психологического анализа, искусству изображения человека в его глубоких связях с жизнью общества и с природой. Религиозно-философские воззрения Т. были восприняты его последователями в различных странах Запада и Востока, особенно в Индии, Китае. Высоко ценил Т.-мыслителя выдающийся общественный деятель Индии М. Ганди.

Великое значение Т. в мировой литературе подтверждено крупнейшими зарубежными писателями. Франц. писатель Г. Флобер, с восхищением отзываясь о «Войне и мире», сравнивал Т. с Шекспиром. Англ. романист Дж. Голсуорси считал «Войну и мир» величайшим из когда-либо написанных произведений. Франц. писатель Ромен Роллан писал Т., что «Смерть Ивана Ильича» совершила переворот в самых заветных его мыслях. Благотворно сказалось влияние Т.-художника на творчестве франц. романиста Э. Золя, немецких писателей Т. Манна и Г. Манна, болгарских писателей И. Вазова и Л. Стоянова, польских писателей Б. Пруса и С. Жеромского, чешского писателя А. Ирасека и многих других.

Соч. Т.: Полное собрание сочинений. Юбилейное издание (1828—1928). Под общ. ред. В. Г. Черткова, т. 1—90—, М.—Л., 1928—56 (издание продолжается); Собрание сочинений в четырнадцати томах, М., 1951—53; Собрание художественных произведений, т. 1—12, М., 1948; Полное собрание художественных произведений, т. 1—15, М.—Л., 1928—30; Полное собрание сочинений, под ред. и с прим. П. И. Бирюкова, т. 1—24, М., 1913; Сочинения, т. 1—20, 12 изд., М., 1911; Неизданные тексты. Ред. и комментарии Н. К. Гудзия и Н. Н. Гусева, М., 1933; Письма..., собранные и ред. П. А. Сергеенко, т. [1]—2, М., 1910—11; Новый сборник писем ... Собрал П. А. Сергеенко. Под ред. и с предисл. А. Е. Грузинского, М., 1912; Переписка ... с гр. А. А. Толстой. 1857—1903, СПБ, 1911 (Толстовский музей, т. 1); Переписка... с Н. Н. Страховым. 1870—1894. С предисл. и прим. Б. Л. Модзалевского, СПБ, 1914 (Толстовский музей, т. 2); Лев Толстой и русские цари. Под ред. В. Г. Черткова, М., «Свобода» и «Единение», 1918 (Письма Л. Н. Толстого 1862—1905); Письма Толстого и к Толстому. Юбилейный сборник, М.—Л., 1928; Толстой и Тургенев. Переписка. Ред. и прим. А. Е. Грузинского и М. А. Цявловского, М., 1928; Лев Толстой и В. В. Стасов. Переписка 1878—1906. Ред. и прим. В. Д. Комаровой и Б. Л. Модзалевского, Л., 1929; Л. Н. Толстой и Н. Н. Ге, Переписка. Вступ. ст. и прим. С. П. Ярємича, М.—Л., [1930].

Лит.: Ленин В. И., Соч., 4 изд., т. 15 («Лев Толстой, как зеркало русской революции»), т. 16 («Не начало ли поворота?», «Л. Н. Толстой», «Л. Н. Толстой и современное рабочее движение», «Толстой и пролетарская борьба», «Герои „оговорочки“»), т. 17 («Л. Н. Толстой и его эпоха»); Чернышевский Н. Г., Детство и отрочество. Сочинение графа Л. Н. Толстого..., Военные рассказы графа Л. Н. Толстого..., Полн. собр. соч. в пятнадцати томах, т. 3, М., 1947; его же, Заметки о журналах [Из № 1 «Современника»]. Декабрь 1856. [Об «Утре помещика»], там же, т. 4, М., 1948; его же, [Из № 3 «Современника»], Ясная Поляна. Школа. Журнал педагогический, изд. гр. Л. Н. Толстым ... Ясная Поляна. Книжки для детей, кн. 1—2, там же, т. 10, М., 1951; Писарев Д. И., Три смерти. Рассказ графа Л. Н. Толстого..., Полн. собр. соч. в шести томах, 5 изд., т. 1, СПБ, 1909; его же, Промахи незрелой мысли, Избранные сочинения в двух томах, т. 2, М., 1935; его же, Старое барство («Война и мир». Сочинение графа Л. Н. Толстого. Томы 1, 2 и 3. Москва, 1868), там же; Плеханов Г. В., Симптоматическая ошибка, в его кн.: Искусство и литература, М., 1948; его же, Толстой и природа, там же; его же, Заметки публициста «Отсюда и досюда», там же; его же, Смешение представлений (Учение Л. Н. Толстого), там же; его же, Смешение представлений (По поводу одной малоизвестной книги), там же; его же, Карл Маркс и Лев Толстой, там же; его же, Еще о Толстом, там же; его же, Толстой и Герцен (Неопубликованная лекция), там же; Горький М., Лев Толстой. Заметки, Собр. соч. в тридцати томах, т. 14, М., 1951; его же, История русской литературы, М., 1939 (стр. 277—96); Шаумян С., Недоумение читателя, в его кн.: Литературно-критические статьи, 2 изд., М., 1955; его же, Кое-что о религии Л. Н. Толстого, там же; Короленко В. Г., Лев Николаевич Толстой, Собр. соч., т. 5, М., 1953 (стр. 83—118); Луначарский А. В., О творчестве Толстого, в его кн.: Русская литература. Избранные статьи, М., 1947; Зелинский В., Русская критическая литература о произведениях Л. Н. Толстого. Хронологический сборник критико-библиографических статей, ч. 1—8, 2 изд., М., 1898—1912; Л. Н. Толстой в русской критике. Сб. статей. Вступ. ст. и прим. С. П. Бычкова, 2 изд., М., 1952.

Бирюков П. И., Биография Льва Николаевича Толстого, т. 1—4, М.—П.,1922—23; Гусев Н., Летопись жизни и творчества Л. Н. Толстого, М.—Л., 1936; его же, Лев Николаевич Толстой. Материалы к биографии с 1828 по 1855 год, М., 1954 (Акад. наук СССР. Ин-т мировой лит-ры им. А. М. Горького); Роллан Р.,Жизнь Толстого, Собр. соч., т. 2— Жизни великих людей, пер. с франц., М., 1954; Цвейг С.,Три певца своей жизни Казанова — Стендаль — Толстой, Собрание соч., 3 изд., т. 6, Л.,1929; Vogüé E. M., Le roman russe (Pouschkine, Gogol, Tourguénef, Dostoievsky, Tolstoi), 5 ed., P., 1904; Maude A., The life of Tolstoj laters years, 3 ed., L., 1911; Mann Th., Goethe und Tolstoi. Zum Problem der Humanität, B., 1932; Bodde D., Tolstoy and China, N. Y.— Oxford, 1950; Lindstrom Th. S., Tolstoï en France (1886—1910), P., 1952; Вересаев В.В., Живая жизнь. О Достоевском и Льве Толстом, Сочинения. [В четырех томах], т. 2, М., 1947; Овсянико-Куликовский Д. Н., Л. Н. Толстой, Собр. соч., т. 3, 5 изд., М.—П., 1923; Леонтьев К., О романах гр. Л. Н. Толстого. Анализ, стиль и веяние (Критический этюд), М., 1911; Эйхенбаум Б., Молодой Толстой, П.— Берлин, 1922; его же, Лев Толстой, кн. первая — 50-е годы, Л., 1928; то же, кн. вторая — 60-е годы, Л.—М., 1931; Война и мир. Сб. под ред. В. П. Обинского и Т. И. Полнера, М., 1912; Апостолов Н. Н., Лев Толстой над страницами истории. Историко-литературные наблюдения, М., 1928; Эстетика Льва Толстого. Сб. статей, под ред. акад. П. Н. Сакулина, М., 1929; Бычков С., Л. Н. Толстой. Очерк творчества, М., 1954; Гудзий Н. К., Лев Николаевич Толстой. Из курса лекций по истории русской литературы XIX века, М., 1952; его же, Как работал Л. Толстой, М., 1936; Мышковская Л., Л. Толстой. Работа и стиль, М., 1939; Виноградов В. В., О языке Толстого (50-е—60-е годы), в кн.: Литературное наследство, № 35—36— Л. Н. Толстой, [вып.] 1, М., 1939; Мейлах Б. С., Статьи Ленина о Льве Толстом, в его кн.: Ленин и проблемы русской литературы конца XIX и начала XX вв., 2 изд., М.— Л., 1951; Родионов Н., Москва в жизни и творчестве Л. Н. Толстого, М.,1948; Чичерин А. В., О языке и стиле романа «Война и мир», Харьков, 1953; Шепелева З. С., Мастерство Толстого в «Войне и мире», Кострома, 1954; Леушева С. И., «Война и мир» Л. Н. Толстого, М., 1954; Гатенян А. Я., Лев Николаевич Толстой. 1828—1910, М.—Л., 1950 (Русские драматурги. Научно-популярные очерки); Страхов И. В., Л. Н. Толстой как психолог, «Ученые записки Саратовского гос. пед. ин-та», Саратов, 1947, вып 10; Вейкшан В. А., Л. Н.Толстой о воспитании и обучении, М.,1953; Прянишников Н., Проза Пушкина и Л. Толстого, Чкалов, 1939; Шкловский В., Заметки о прозе русских классиков. О произведениях Пушкина, Гоголя, Лермонтова, Тургенева, Толстого, Чехова, М., 2 изд., М., 1955; Л.Н. Толстой. Сборник статей.Пособие для учителя, М., 1955; Лев Николаевич Толстой. Сборник статей о творчестве, М., 1955; Яснополянский сборник. Литературно-критические статьи и материалы о жизни и творчестве Л. Н. Толстого. Год 1955-й, Тула, 1955.

Международный толстовский альманах, сост. П. Сергеенко. О Толстом, М., 1909; Толстовский ежегодник 1911 г. ..., СПБ, 1911; Толстовский ежегодник 1912 г., М., 1912; Толстовский ежегодник 1913 г., СПБ, 1914; Толстой. Памятники творчества и жизни, ред. В. И. Срезневского, [т.] 1—4, П.—М., 1917—23; Толстой и о Толстом. Новые материалы, ред. Н. Н. Гусева и В. Г. Черткова, вып. 1—4, М., 1924—28; Толстой. 1850—1860. Материалы. Статьи. Ред. В. И. Срезневского, Л., 1927; Лев Николаевич Толстой. Юбилейный сборник. Собрал и ред. Н. Н. Гусев, М.—Л., 1928; Летописи Государственного литературного музея, общ. ред. Вл. Бонч-Бруевича, кн. 2 — Л. Н. Толстой, [т.1], М., 1938; то же, кн. 12— Л. Н. Толстой. К 120-летию со дня рождения (1828—1948), т. 2, М., 1948; Сборник Государственного Толстовского музея, под ред. Вл. Бонч-Бруевича, М., 1937; Литературное наследство, № 35—36 — Л. Н. Толстой, [вып.] 1, М., 1939; то же, № 37—38 — Л. Н. Толстой, [вып.] 2, М., 1939; Записки отдела рукописей, вып. 4 — Л. Н. Толстой. Ред. Н. Л. Мещерякова, М., 1939; Лев Николаевич Толстой. Сб. статей и материалов, М., 1951; Творчество Л. Н. Толстого. Сб. статей, М., 1954; Дневники Софьи Андреевны Толстой. Ред. С. Л. Толстого, прим. Г. А. Волкова, предисл. М. А. Цявловского, ч. 1—4, М., 1928—1936;

Кузминская Т. А., Моя жизнь дома и в Ясной Поляне. Воспоминания. Предисл. и примеч. М. А. Цявловского, ч. 1—3, 2 изд., М., 1927—1928; Берс С. А., Воспоминания о графе Л. Н. Толстом (В окт. и ноябре 1891 г.), Смоленск, 1893; Толстой И. Я., Мои воспоминания, 2 изд., М., 1933; Толстой С. Л., Очерки былого, М., 1949; Сергеенко П., Как живет и работает гр. Л. Н. Толстой, 2 изд., М.,1903; Лазурский В., Воспоминания о Л. Н. Толстом, М., 1911; Гольденвейзер А. Б., Вблизи Толстого. (Записи за пятнадцать лет), т. 1—2, М.— П., 1922—23; Маковицкий Д. П., Яснополянские записки. 1904—1910 годы, вып. 1—2, М., 1922—23; Гусев Н. Н., Два года с Л. Н. Толстым. Воспоминания и дневник бывшего секретаря Л. Н. Толстого, 1907—1908, 2 изд., М., 1928; И. Е. Репин и Л. Н. Толстой. [Ред. М. К. Добрынин и К. Н. Ломунов, т. 1] — Переписка, М.—Л., 1949; то же [т. 2] — Материалы, подг. к печати и примеч. сост. С. А.Толстой-Есениной и Т. В. Рязановой, М.—Л., 1949; Булгаков В.Ф., Лев Толстой в последний год его жизни. Дневник секретаря Л. Н. Толстого, 2 изд., М., 1918; Апостолов Н. Н., Живой Толстой. Жизнь Льва Николаевича Толстого в воспоминаниях и переписке, с предисл. Н. Н. Гусева, М., 1928; Остроумский А., Молодой Толстой в записках современников. Ред. и вступ. ст. Б. М. Эйхенбаума, Л., 1929; Л. Н. Толстой в воспоминаниях современников. В двух томах. Подготовка текста и коммент. Н. Н. Гусева и Вс. Мишина, т. 1—2, М., 1955.

Рукописи Л. Н. Толстого. Каталог. Сост. Ф. В. Буслаев, ч. 1—2, М., 1937; Корреспонденты Л. Н. Толстого. Сост. Ф. В. Буслаев, под ред. Н. Н. Гусева, М., 1940; Библиографический указатель творений Л. Н. Толстого. Сост. А. Л. Бем с доп. В. И. Срезневского, Л., 1926; Граф Л. Толстой в литературе и искусстве. Подробный библиографический указатель русской и иностранной литературы о гр. Л. Н. Толстом. Сост. Ю. Битовт, М., 1903; Спиридонов В. С., Л. Н. Толстой. Био-библиография, т. 1, 1845—1870, М.—Л., 1933; Описание изобразительных материалов Пушкинского дома, [вып.] 3 — Л. Н. Толстой, М.—Л., 1954 (Акад. наук СССР. Ин-т лит-ры [Пушкинский дом]); Л.Н.Толстой (1828—1910). Краткий указатель литературы. Под ред. и с предисл. Н. Н. Гусева, М., 1941; Лев Толстой. Указатель литературы. Под ред. С. Д. Балухатого, сост. Е. Н. Купреянова, Л., 1941; Лев Николаевич Толстой. Указатель литературы, сост. Е. Н. Жилина, ред. Н. Я. Морачевский, 2 изд., Л., 1954; Описание рукописей художественных произведений Л.Н.Толстого. Сост. В. А. Жданов, Э. Е. Зайденшнур, Е. С. Серебровская, М., 1955; Библиография произведений Л. Н. Толстого. Сост. Э. Е. Зайденшнур, Т. В. Розанова, Н. Г. Шеляпина, 1 — Издания на русском языке (1928—1953), 2 — Издания на языках и наречиях народов СССР (1917—1953), М., 1955.

ТОЛСТО́Й, Пётр Александрович (1761—1844), граф,— русский генерал и дипломат. Начал военную службу в Преображенском полку. Участник Итальянского похода 1799, после к-рого получил чин генерал-адъютанта. В 1803—05 — петербургский генерал-губернатор. В период войн России с наполеоновской Францией в 1805 командовал корпусом, занявшим Ганновер, в 1806—07 занимал должность дежурного генерала при штабе главнокомандующего. Будучи в 1807—08 чрезвычайным послом во Франции, Т. предостерегал Александра I в отношении агрессивных замыслов Наполеона I. В 1812 формировал в поволжских губерниях резервные войска, в 1813 участвовал во взятии Дрездена и Гамбурга. В 1828— главнокомандующий в Петербурге и Кронштадте. Был членом Государственного совета и комитета министров.

Лит.: Посольство графа П. А. Толстого в Париже в 1807 и 1808 гг. От Тильзита до Эрфурта, СПБ, 1893.

ТОЛСТО́Й, Пётр Андреевич (1645—1729), граф,— русский государственный деятель, дипломат. До воцарения Петра I выступал активным сторонником царевны Софьи. В 1697 добровольно вызвался ехать за границу изучать морское дело и 2 года провёл в Италии. С 1701 по 1714 Т. был послом в Турции, где проявил себя искусным дипломатом. По возвращении был назначен сенатором и президентом Коммерц-коллегии. В 1717 Т. выполнил поручение Петра I, возвратив в Россию бежавшего за границу царевича Алексея; в 1718 был назначен начальником Тайной канцелярии, получил титул графа. В 1725 Т. содействовал воцарению Екатерины I и вошёл в состав Верховного тайного совета. В 1727 за выступление против кандидатуры на престол Петра II был сослан в Соловецкий монастырь, где и умер.

ТОЛСТО́Й, Фёдор Петрович (1783—1873), граф,— выдающийся русский медальер, скульптор, рисовальщик, живописец. В 1802 окончил морской корпус, но уже в 1804 оставил военную карьеру и начал посещать классы петербургской Академии художеств. Решение аристократа Т. стать художником-профессионалом вызвало возмущение светского общества. Несмотря на это, Т. продолжал учиться и в

необычно короткий срок овладел искусством медальера и скульптора. В 1810 он поступил медальером на Монетный двор, с 1825 преподавал медальерное искусство в Академии художеств, где с 1842 был профессором медальерного искусства, с 1849 — профессором скульптуры, в 1828—1859 — вице-президентом и в 1859—68 — товарищем президента. Являлся почётным членом ряда западноевропейских академий. Т., горячо любивший родину, возмущавшийся бюрократическим произволом и угнетением крепостного крестьянства, принимал участие в движении декабристов (был активным членом Союза благоденствия, председателем его Коренного совета). Так как впоследствии Т. отошёл от движения, дело о нём было прекращено. Прогрессивные убеждения Т., к-рые он сохранял до конца жизни, отражены в написанных им трактатах на политич. темы.

Ф. П. Толстой. Гравюра Л. А. Серякова с портрета работы С. К. Зарянко.

В стиле классицизма начала 19 в. Т. выполнил розовым воском на чёрных шиферных досках небольшие рельефы, в к-рых обращение к античному искусству сочетается с живым и любовным восприятием натуры. Таковы горельефный автопортрет с женой и ребёнком (1811) и барельефы на темы из «Одиссеи» (1810—15). Наиболее значительное произведение Т. — 21 медальон в память Отечественной войны 1812 (восковые медальоны и вырезанные художником медные формы выполнены в 1814—36), принадлежащий к высшим достижениям русского *медальерного искусства* (см.). Художнику, вдохновлённому, по его словам, «неслыханной славой наших дней», удалось в аллегорических образах убедительно выразить беззаветное мужество народа, боровшегося за независимость родины. Русское войско и народное ополчение олицетворяются на медальонах двумя-тремя фигурами воинов. Хотя они одеты в древние одежды, образы их далеки от холодной отвлечённости: стремительные, могучие движения воинов правдиво выражают их естественные чувства, патриотическое воодушевление в борьбе с врагом. Для этих медальонов характерны строгая лаконичная композиция, безупречно точный рисунок, тонкая тщательная пластич. моделировка, чёткие силуэты фигур. С вырезанных Т. досок отливались гипсовые барельефы с белыми фигурами на синем фоне. Т. вырезал ряд медальонов на темы русско-персидской войны 1826—28 и русско-турецкой войны 1828—29. Большой характерностью образов отличаются миниатюрные семейные портреты Т. (восковые барельефы на шиферных досках).

Ф. П. Толстой. «Бой при Арсис-сюр-Об». Воск. 1829. Государственный Русский музей. Ленинград.

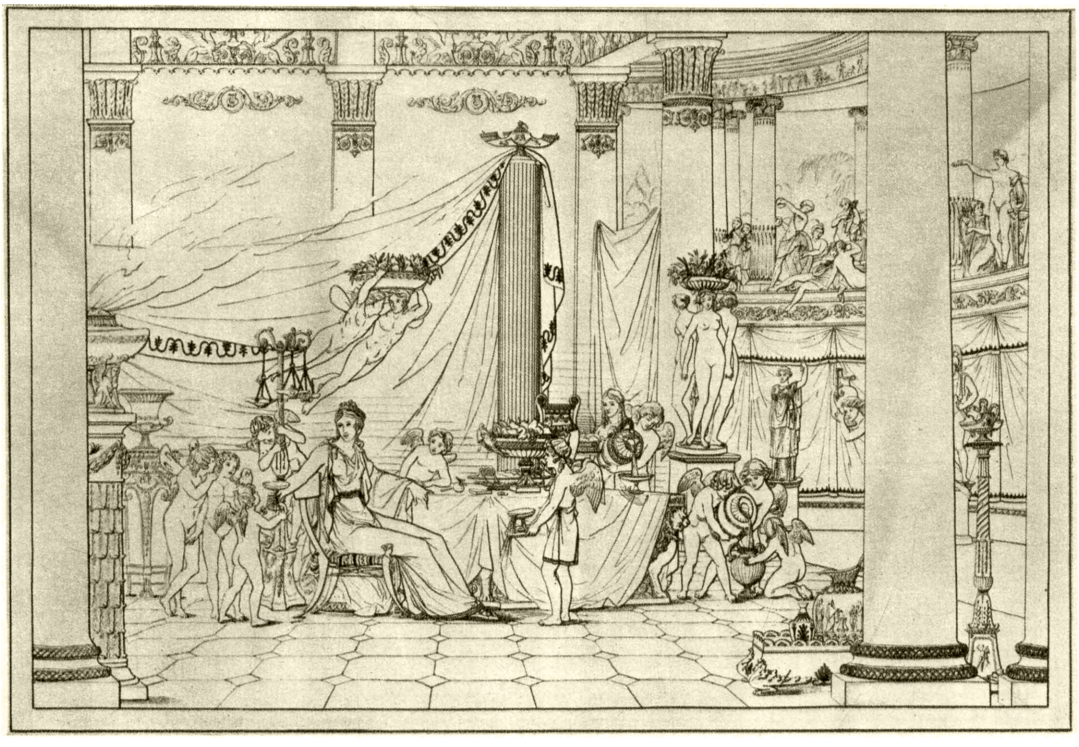
Т. работал и в круглой скульптуре: лучшая его работа — «Морфей» (терракота, 1822); поздние его скульптуры более холодны и академичны («Нимфа с кувшином» для Львиного каскада в Петергофе, 1857, и др.). Т. был также прекрасным рисовальщиком. В строгом классическом стиле выполнены в 1820—33 (изд. 1850) гравированные самим Т. очерковые (без теней и штриховки) рисунки к поэме И. Ф. Богдановича «Душенька». Лежащая в основе поэмы античная легенда об Амуре и Психее претворена Т. с большой поэтичностью и теплотой чувства. Точно и выразительно, на основе жизненных наблюдений, переданы человеческие фигуры, архитектура, пейзаж, предметы античного быта. Т. принадлежит ряд иллюзионистич. натюрмортов и романтич. жанровых сцен (акварель, гуашь). Среди живописных работ Т. выделяется «Семейный портрет» (1830, Русский музей, Ленинград), где художник изобразил в интерьере своей квартиры себя за работой и своё семейство. В обращении к жанру «живописи интерьеров», к теме интимной домашней жизни особенно отчётливо сказались реалистич. тенденции творчества Т., проявлявшиеся и в его понимании классицизма.

Лит.: Толстой Ф. П., Записки ..., «Русская старина», 1873, т. 7, январь, февраль, апрель; Каменская М. Ф., Воспоминания, «Исторический вестник», 1894, т. 57, июль; Юнге Е. Ф., Воспоминания (1843—1860 гг.), М., [б. г.]; Прозоровский Д., Граф Федор Петрович Толстой, как медальер, СПБ, 1873; Новицкий А. Н., Граф Ф. П. Толстой, Киев, 1912; Мроз Е., Федор Петрович Толстой, в кн.: Русское искусство. Очерки о жизни и творчестве художников, под ред. А. И. Леонова. Первая половина девятнадцатого века, М., 1954; Коваленская Н., Художник — декабрист Ф. П. Толстой, в кн.: Очерки из истории движения декабристов. Сб. статей под ред. Н. М. Дружинина и Б. Е. Сыроечковского, М., 1954.

ТОЛСТО́Й, Феофил Матвеевич (псевдоним — Ростислав, 1809—81) — русский музыкальный критик, композитор и писатель. Родился в Петербурге. Первая опера Т. — «Парижский проказник» («Birichino di Parigi», пост. 1832 в Неаполе, в 1835 в Петербурге, на итал. яз.) — не имела успеха. Быстро сошли со сцены и другие оперы Т., поставленные в Петербурге,— «Доктор в хлопотах» (1836), «Светлана» (1846, по балладе В. А. Жуковского). Известностью пользовались нек-рые из многочисленных романсов Т. В начале 50-х гг. Т. оставил композицию и занялся музыкально-критич. деятельностью. Наибольший интерес представляют его статьи и воспоминания о М. И. Глинке и А. Н. Серове. Т. отрицательно относился к творчеству членов «*Могучей кучки*» (см.), в чём сказалось непонимание им прогрессивного направления русского музыкально-историч. процесса. Т. принадлежат: роман «Болезни воли» (1866), повести, драматич. пьесы, а также автобиографич. повесть «Три возраста. Дневник наблюдений и воспоминаний музыканта-литератора» («Современник», 1853, № 10 и 11, отд. изд. 1855). Сочинения Т. в двух томах изданы в 1866, 2 изд.—1871.

Лит.: Кремлев Ю. А., Русская мысль о музыке..., т. 1, Л., 1954.

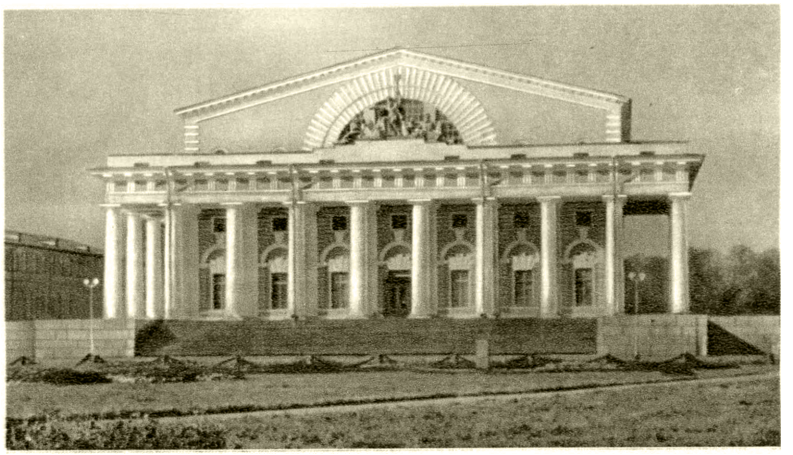
ТОЛСТО́Й-ОСТЕРМА́Н (Остерман-Толстой), Александр Иванович (1770—1857) — русский военный деятель, генерал от инфантерии, граф. В период русско-турецкой войны 1787—91 Т.-О. волонтёром участвовал в боях под Измаилом, при взятии Бендер и под Мачином. Во время войны 4-й коалиции против Франции 1805—07 Т.-О. был в 1806 назначен командиром 2-й дивизии в корпусе ген. Л. Л. Беннигсена; отличился в боях у деревни Чарнова. В Пултуском сражении 1806 командовал левым крылом армии; при Прёйсиш-Эйлау (1807)— 2-й дивизией. В 1810 Т.-О. был уволен от службы



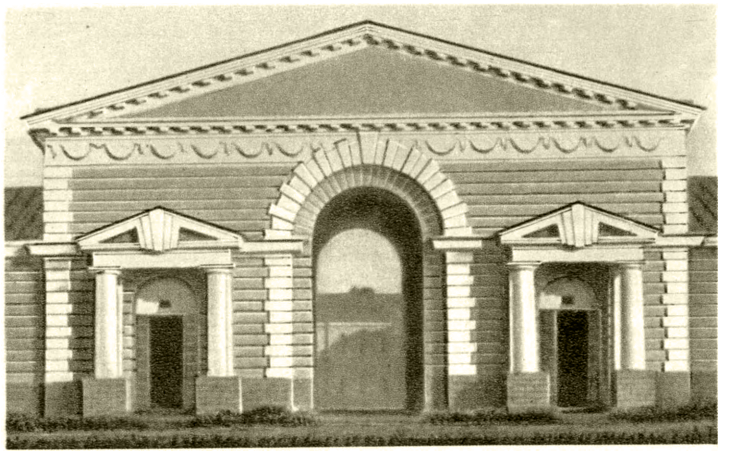
Ф. П. Толстой. Иллюстрация к поэме И. Ф. Богдановича «Душенька». 1829. Гравюра резцом.

Ф. П. Толстой. «Семейный портрет». 1830. Государственный Русский музей. Ленинград.

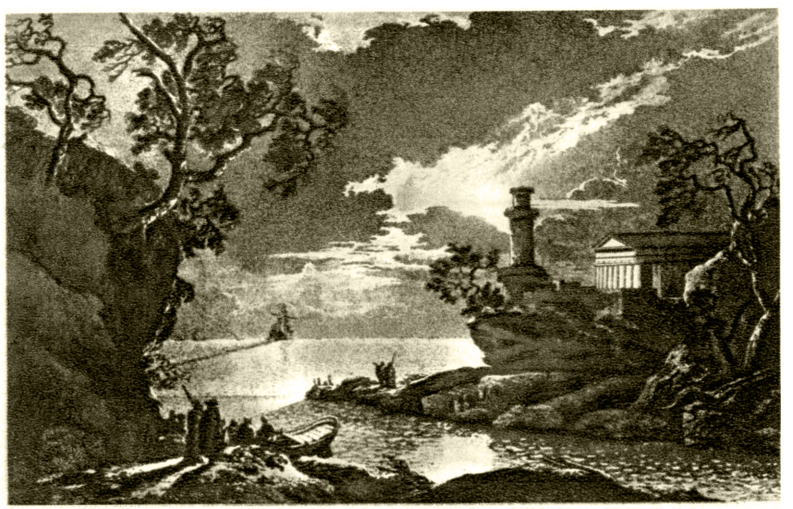
К ст. Толстой Ф. П.



Тома де Томон. Здание б. Биржи в Ленинграде. 1805—10, открыто в 1816. Ныне — Центральный военно-морской музей. Главный фасад.



Тома де Томон. Амбары Сального Буяна в Петербурге. Центральная часть. 1805—08 (не сохранились).



Тома де Томон. «Вид моря при лунном свете». Гравюра акватинтой.

Тома де Томон. «Средневековый замок». Рисунок сангиной.

К ст. Томон.

по болезни. С началом Отечественной войны 1812 вернулся в армию и был назначен командиром 4-го пехотного корпуса, с к-рым участвовал в бою под Островной и в Бородинском сражении. На Военном Совете в Филях 1 сентября, проведённом М. И. Кутузовым, Т.-О. был в числе генералов, высказавшихся за оставление Москвы без боя. В кампанию 1813 Т.-О. отличился в сражении под *Кульмом* (см.), где потерял левую руку. С 1816 — командир гренадерского корпуса; в 1817 в чине генерала от инфантерии оставил службу в армии по болезни и почти безвыездно жил за границей. Последний раз посетил Россию в 1828. Умер в Женеве.

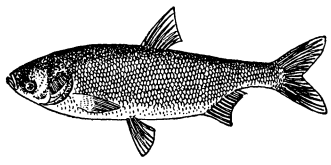
ТОЛСТОКЛЮ́ВЫЕ СИНИ́ЦЫ (Paradoxornithidae) — семейство птиц отряда воробьиных. Клюв относительно толстый (отчего и произошло название), хвост длинный, клинообразный. Распространены Т. с. в Европе и Азии; в Советском Союзе — 3 вида — ***усатая синица, сутора и длиннохвостая синица*** (см.).

ТОЛСТОКЛЮ́ВЫЙ ЗУЁК, большеклювый зуёк (Charadrius leschenaultii), — птица из отряда куликов. Окраска спинной стороны тела дымчато-бурая, брюшной — беловатая. Гнездовая область в СССР — Вост. Закавказье, пустыни Средней Азии и горы Юж. Сибири; за рубежом — Монголия. Перелётная птица; зимует на побережье Вост. Африки, на Мадагаскаре, в Юж. Азии, в Австралии. Гнездо — едва заметное углубление; расположено иногда далеко от водоёма. В полной кладке 3 пятнистых яйца.

ТОЛСТОЛИ́СТНИК (очиток большой) — многолетнее травянистое растение сем. толстянковых. См. *Заячья капуста*.

ТОЛСТОЛИСТОВА́Я СТАЛЬ — стальные горячекатаные листы толщиной обычно от 4 *мм* до 60 *мм*. См. *Листовая сталь*.

ТОЛСТОЛО́БИК, толпыга (Hypophthalmichthys molitrix), — рыба сем. карповых. Длина тела до 1 *м*, вес до 16 *кг*. Для Т. характерны: низкое расположение глаз, наличие на брюхе киля (от горла до анального отверстия), широкий лоб (отсюда и название); жаберные тычинки, сросшиеся между собой, образуют сетку; очень длинный кишечник (у взрослых особей более чем в 10 раз длиннее тела). Распространён в бассейнах рек азиатского побережья Тихого ок. от Амура до рек Юж. Китая, акклиматизирован на о-ве Тайвань, в Таиланде; завезён в Европейскую часть СССР (Подмосковье). Нерест в начале лета. Икра пелагическая (плавающая в толще воды). Т. питается преимущественно растительным планктоном. При неожиданных звуках Т. выскакивают из воды. Ценная промысловая рыба; в Китае Т. выращивают в прудах.



ТОЛСТОНО́ЖКИ (Eurytomidae) — семейство насекомых из отряда *перепончатокрылых* (см.). Длина тела не более 6 *мм*. Брюшко обычно сдавлено с боков. Окраска тела чёрная (у нек-рых Т. имеются жёлтые пятна) или жёлтая. Название Т. неправильно, т. к. ноги у этих насекомых не утолщены. Личинки большинства видов Т. паразитируют в галлах орехотворок, галлиц, на личинках нек-рых мух, жуков и других вредных насекомых, чем приносят пользу; личинки Т. из родов Eurytoma, Bruchophagus, Systole питаются семенами (напр., абрикосовый, миндальный, фисташковый, люцерновый, клеверный, эспарцетный, кориандровый и другие семееды), снижая урожай культурных растений; личинки Т. родов Harmolita и Philachyra (изозомы) развиваются в стеблях хлебных злаков, образуя иногда галлы. Меры борьбы: сбор и уничтожение падалицы, сортировка семян, сжигание или запашка заражённого жнивья.

ТОЛСТОРО́Г — то же, что *снежный баран* (см.).

ТОЛСТОТЕ́ЛЫ (Colobus) — род обезьян подсемейства тонкотелых. Длина тела от 55 до 75 *см*, хвоста от 60 до 95 *см*. Окраска шерсти разнообразная, у многих чёрная или красноватая; у детёнышей светлая. Желудок объёмистый, сложный; червеобразный отросток слепой кишки отсутствует. Защёчные мешки маленькие. Седалищные мозоли малы. У многих Т. на конце хвоста кисть, у нек-рых хвост оторочен длинными волосами. Встречаются в экваториальной Африке (от 15° сев. широты до 10° юж. широты); обитают в тропич. лесах. Известно 30 видов. Питаются плодами, листьями. Наиболее известны: абиссинский Т., или *гвереца* (см.), ванбенеденовский Т. (C. verus), чортов Т. (C. satanas), рыжий Т. (C. ferrugineus). Неволю переносят плохо и редко выживают.

ТОЛСТЫ́Х, Андреян (г. рожд. неизв. — ум. 1766) — русский промышленник и мореход, исследователь сев. части Тихого океана. Начиная с 1747 совершил ряд плаваний, занимался пушным промыслом на Командорских и Алеутских о-вах. В 1760—1764 открыл несколько островов центральной группы Алеутской гряды, названных по его имени Андреяновскими. В 1766 совершил плавание (из Большерецка) вдоль Курильских о-вов; погиб на обратном пути во время шторма.

Лит.: Русские мореплаватели [Сб. статей], М., 1953.

ТОЛСТЯ́НКА (Crassula) — род растений сем. *толстянковых* (см.).

ТОЛСТЯ́НКОВЫЕ (Crassulaceae) — семейство травянистых двудольных растений из порядка розоцветных. Листья простые, без прилистников. Цветки с двойным околоцветником, правильные, в цимозных зонтиковидных, щитковидных или метельчатых соцветиях. Венчик у большинства раздельнолепестный, у нек-рых видов спайнолепестный. Лепестков и чашелистиков по 4—5 или больше. Тычинок столько же, сколько лепестков, или вдвое больше. Плодолистики в числе, равном лепесткам, свободные или более или менее сросшиеся между собой. Завязь верхняя. Плод — листовка. Опыление — насекомыми и птицами. Т. часто размножаются пазушными почками (молодило, очиток), придаточными побегами, возникающими на листьях (бриофиллюм), укоренением листьев (очиток). Большинство Т. — *суккуленты* (см.), нек-рые из них по форме напоминают камни, напр. Crassula columnaris. Известно ок. 1300 видов, встречающихся гл. обр. в умеренных и жарких областях всего земного шара, преимущественно в горах и по сухим каменистым местам. В СССР дико растёт ок. 120 видов Т.; наиболее распространённые роды: молодило, очиток, розеточница (Rosularia, на Кавказе и в Средней Азии). Многие виды Т. из родов эхеверия (Echeveria), очиток (Sedum), молодило (Sempervivum) и др. разводятся как декоративные.

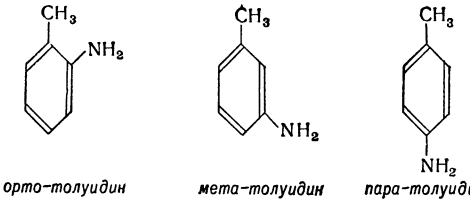
ТО́ЛТРЫ (медоборы) — скалистые, сильно расчленённые гряды на Волыно-Подольской возвышенности. Протягиваются восточнее Тернополя и Каменец-Подольского. Длина до 250 *км*, при ширине в 10—12 *км*. Высота до 65 *м*. Сложены рифовыми известняками, образованными колониями морских водорослей, мшанок и др. Представляют собой древ-

ний барьерный риф третичных (миоценовых) морей. В отдельных местах покрыты широколиственными лесами.

«ТО́ЛУ» («Восход») — ежедневная иранская газета; основана в 1949; издаётся в г. Тегеране. Тираж 2—3 тыс. экз. (1955). С июня 1952 по август 1953 газета не выходила, т. к. была закрыта за оппозиционное отношение к правительству Мосаддыка. В августе 1953 с приходом к власти правительства Захеди издание газеты было возобновлено. Комментарии газеты по внешнеполитич. вопросам обычно отражают англ. точку зрения.

ТОЛУА́НСКИЙ БА́ЛЬЗАМ, толуанский бальзам (от Tolu — название порта в Колумбии), — жидкое ароматич. вещество, выделяющееся из надрезов коры южноамериканского (Колумбия, Венесуэла) дерева Myroxylon (Toluifera) balsamum, var. genuinum, сем. бобовых подсемейства мотыльковых. На воздухе затвердевает в красно-бурую массу. Содержит бензойную и коричную кислоты, а также т. н. резинотаннолы, содержащие фенольные гидроксилы и являющиеся аморфными веществами, легко растворимыми в летучих эфирных маслах, и другие вещества. Применяется в медицине и парфюмерии.

ТОЛУИДИ́НЫ (аминотолуолы), $CH_3C_6H_4NH_2$, — органические соединения, первичные амины ароматич. ряда, гомологи анилина, существуют в трёх изомерных формах:



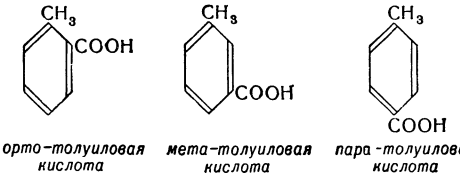
орто-толуидин *мета-толуидин* *пара-толуидин*

Физические свойства толуидинов.

Название	$t°_{пл.}$	$t°_{кип.}$	Плотность г/см³
Орто-толуидин α-форма . . .	−21°	200,6°	1,005
» β-форма . . .	−15,5°		
Мета-толуидин	−43,6°	203,2°	0,990
Пара-толуидин	42°	200,3°	0,933

Т. перегоняются с водяным паром; растворяются в спирте, эфире, бензоле; обладают всеми характерными свойствами ароматич. аминов. Получаются восстановлением изомерных нитротолуолов. Т. имеют большое значение для синтеза многих промежуточных продуктов и красителей; так, Т.-орто используется для синтеза трифенилметановых красителей; Т.-мета служит для получения моно- и полиазокрасителей; Т.-пара применяется для синтеза трифенилметановых и ализариновых красителей.

ТОЛУ́ИЛОВЫЕ КИСЛО́ТЫ (метилбензойные кислоты), $CH_3C_6H_4COOH$, — органические соединения, одноосновные кислоты ароматич. ряда, гомологи бензойной кислоты, существуют в трёх изомерных формах:



орто-толуиловая кислота *мета-толуиловая кислота* *пара-толуиловая кислота*

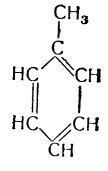
Физические свойства толуиловых кислот.

Название	$t°_{пл.}$	$t°_{кип.}$	Константа диссоциации (при 25°)
Орто-толуиловая кислота	107°—108°	258°—259°	$1{,}35 \cdot 10^{-4}$
Мета-толуиловая кислота	111°—113°	263°	$5{,}6 \cdot 10^{-5}$
Пара-толуиловая кислота	181°	274°—275°	$4{,}3 \cdot 10^{-5}$

Т. к. легко растворяются в спирте и эфире; перегоняются с водяным паром; получаются при окислении соответствующих ксилолов. При окислении Т. к. образуются изомерные фталевые кислоты. Т. к. используются в органич. синтезах.

ТОЛУ́КА — город на Ю. Мексики, адм. центр штата Мехико. 53 тыс. жит. (1950). Железнодорожный узел. Торговый центр сельскохозяйственного района. Мельницы, текстильное производство. Климатич. курорт.

ТОЛУО́Л (метилбензол), $C_6H_5CH_3$,— органическое соединение, ароматич. углеводород, ближайший гомолог бензола; бесцветная жидкость с характерным запахом; $t°_{кип.}$ 110,7°; $t°_{пл.}$ —95°; плотность 0,865 г/см³ (при 20°); показатель преломления 1,4939; температура вспышки 4°. Т. практически нерастворим в воде; смешивается с углеводородами, абсолютным спиртом, эфиром. Термически очень устойчив. С воздухом образует взрывоопасные смеси; пределы их воспламенения от 1,27 до 7% Т. по объёму. Т. открыт в 1837 франц. химиком П. Ж. Пельтье в продуктах перегонки сосновой смолы. В 1841 франц. химик А. Сент-Клер Девиль получил Т. перегонкой *толуанского бальзама* (см.), в связи с чем этому углеводороду и было присвоено его название. В незначительных количествах Т. содержится, наряду с другими ароматич. углеводородами, в лёгких погонах нефти многих месторождений. Однако его выделение оттуда не представляет практич. интереса. Т. может быть синтезирован: лакилированием бензола хлористым метилом при 20° и 13 *ат* в присутствии хлористого алюминия ($C_6H_6 + CH_3Cl \rightarrow C_6H_5CH_3 + HCl$); выход по бензолу составляет ок. 65%; восстановлением бензальдегида или бензилового спирта и каталитич. крекингом крезолов в присутствии водорода, а также многими другими реакциями; нек-рые из них имеют технич. значение.



Т. обладает большой реакционной способностью и поэтому может подвергаться разнообразным химич. превращениям. При окислении (напр., перекисью водорода) Т. образует смесь изомерных крезолов ($CH_3C_6H_4OH$). Основным направлением реакции окисления в паровой фазе является образование бензальдегида (C_6H_5CHO), бензойной кислоты (C_6H_5COOH) и нек-рого количества двуокиси углерода. Гидрогенизация Т. над металлич. катализаторами даёт метилциклогексан. При галогенировании Т. образуются в зависимости от условий галогенозамещённые в ядре или в боковой цепи. Так, хлорирование и бромирование на солнечном свету паров Т. приводит к последовательному замещению водородных атомов в метильной группе. При невысокой температуре и при участии катализаторов (иод, железные или алюминиевые стружки, галогениды Fe, Sn, Al и др.) получается смесь орто- и пара-галогенозамещённых Т. Нитрование азотной кислотой даёт смесь орто- и пара-нитротолуолов. При действии смеси концентрированной азотной и серной кислот образуется 2-, 4-, 6-*три-*

нитротолуол (см.). Алкилированием Т. галогеналкилами, олефинами и спиртами в присутствии трёххлористого алюминия, трёхфтористого бора и т. д. получаются гл. обр. пара-алкилзамещённые Т.

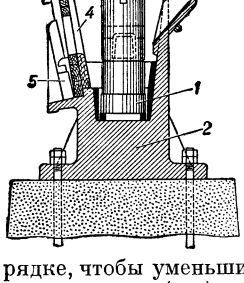
В технике Т. выделяют из летучих побочных продуктов коксования углей: из *каменноугольной смолы* (см.) и из «сырого бензола», улавливаемого из *коксового газа* (см.). Содержание Т. в сыром бензоле составляет 17—20%. Другим важным способом производства Т. является *ароматизация нефти* (см.), к-рая проводится различными путями, напр., пиролизом тяжёлого нефтяного сырья, открытым еще в конце 70-х гг. 19 в. русским химиком А. А. Летним. Более эффективны каталитич. методы дегидрогенизации нафтеновых и дегидроциклизации парафиновых углеводородов, разработанные гл. обр. советскими учёными за последние 20 лет. Так, под действием окиси молибдена и окиси хрома, нанесённых на глинозём, метилциклогексан ок. 500° превращается в Т.: $C_7H_{14} \rightarrow C_7H_8+3H_2$. Нормальный гептан, отщепляя водород, также образует Т.: $CH_3(CH_2)_5CH_3 \rightarrow C_6H_5CH_3+4H_2$. Т. используется во многих отраслях химич. технологии. Он служит исходным веществом для синтеза ряда красителей (напр., малахитового зелёного), лекарственных и душистых веществ. Наибольшее количество Т. расходуется в качестве составной части горючего для авиационных двигателей внутреннего сгорания, а также как растворитель в лакокрасочной промышленности и в виде исходного сырья в производстве взрывчатых веществ (см. *Тринитротолуол*).

При вдыхании паров Т. может наступить острое или хронич. отравление; при первом отмечаются головная боль, тошнота, рвота, расстройство равновесия; при втором — кроме нервных расстройств, наблюдается изменение состава периферич. крови. Меры предупреждения промышленных отравлений Т. — герметизация производственных процессов и хорошая вентиляция.

Лит.: Хейфец Е. М., Современные методы получения толуола из нефти, М., 1948.

ТО́ЛУШ, Александр Казимирович (р. 1910) — советский гроссмейстер по шахматам. Чемпион Ленинграда (1938, 1946, 1947). Добился высоких результатов в чемпионатах СССР: 5-е место (1947 — 1948), 2—4-е места (1950), 4—5-е места (1952). Победитель международного турнира в Бухаресте (1953), за что получил звание гроссмейстера.

ТОЛЧЕ́Я (пест) — мельница ударного действия для измельчения твёрдых материалов. Вертикально движущийся пест при свободном падении измельчает материал, находящийся в ступе; пест поднимается вверх кулачковым механизмом. На рис. показана схематически нижняя часть Т. в разрезе. Неподвижный стул *1* находится в ступе *2*; тяжёлая головка песта *3* дробит материал; сито *4* служит для отсеивания готового продукта; высота расположения порога *5* определяет степень измельчения материала. Обычно ставят на общей станине 3—5 пестов, работающих в последовательном порядке, чтобы уменьшить сотрясения. Т. — тихоходная *мельница* (см.) небольшой производительности; поэтому в современной тяжёлой пром-сти она почти



не применяется, но используется в химическом, фармацевтическом, а также крупяном производствах. Раньше Т. широко применялись в золотодобывающей промышленности; размер кусков исходного материала находился при этом в пределах 25—75 *мм*, размер измельчённого продукта — примерно в пределах 0,5—1 *мм*, при производительности 4—6 *т* в сутки на один пест.

В крупяном производстве Т. применяется для улучшения качества и внешнего вида пшена («дранца»), получаемого из проса. Такая Т. состоит из ступы в виде горшка вместимостью до 2 *ц* пшена и деревянного с металлич. наконечником песта. При 25—35 ударах песта в 1 мин. Т. перерабатывает полную загрузку примерно за 3 часа. С пшена при толчении удаляются плодовые, частично семенные оболочки и зародыш. Толчёное пшено быстрее и лучше разваривается, менее подвержено порче и меньше прогоркает при хранении. Получаемая при толчении мучель (мучнистый отход) отсеивается от пшена и используется на корм скоту. В крупных крупяных предприятиях, оснащённых новейшей техникой, Т. заменены шлифовальными машинами непрерывного действия.

Лит.: Левенсон Л. Б., Прейгерзон Г. И., Дробление и грохочение полезных ископаемых, М.—Л., 1940; Дебу К., Как построить просорушку и толчею для пшена, Одесса, 1922; Гинзбург М. Е., Крупяное производство, М., 1948.

ТОЛЩИНОМЕ́Р индикаторный — прибор для измерения линейных размеров изделий из пластических масс, резины и др. Т. состоит из корпуса (ручного или настольного), на к-ром закреплён *индикатор измерительный* (см.) с ценой деления 0,01 *мм*. На измерительном стержне индикатора имеется плоский наконечник, а в корпусе находится столик с плоскими параллельными измерительными поверхностями. Пределы измерения толщиномера составляют 0 — 10 *мм*. Наконечник и столик Т. имеют одинаковый диаметр, равный примерно 15 *мм*, что позволяет измерять изделия из пластичных материалов.

Контролируемое изделие устанавливается между измерительными поверхностями столика и наконечника индикатора. Измерение линейных размеров с точностью до 0,02—0,03 *мм* производится обычно абсолютным методом, когда значение измеряемой величины отсчитывается по шкале индикатора. Для измерений с повышенной точностью (до 0,01 *мм*) применяется относительный метод: индикатор Т. устанавливается в «нулевое» положение по измерительной плитке, а по шкале индикатора отсчитывается только отклонение измеряемого размера от размера плитки.

ТОЛЬ (от франц. tôle — листовое железо) — кровельный рулонный материал, изготовленный путём пропитки кровельного картона каменноугольными или сланцевыми дёгтевыми продуктами (см. *Картон*, *Дёготь*, *Пек*). При изготовлении Т., предназначенного для верхнего слоя кровельного ковра, на поверхности пропитанного картона оставляют плёнку пропиточной массы или наносят тонкий слой из более тугоплавких дёгтепродуктов и покрывают песком или крупнозернистой минеральной посыпкой. Песочную посыпку наносят с одной или двух сторон, крупнозернистую (часто цветную) — с лицевой стороны (другая сторона покрывается мелким песком или минеральным порошком). Процесс производства Т. с песочной посыпкой состоит в основном из: приготовления пропиточной массы в варочных котлах, подготовки песка (сушка и просеивание), пропитки картона и посыпки песком.

В процесс производства Т. с крупнозернистой посыпкой входят операции: приготовление пропиточной и отдельно покровной массы, подготовка посыпочного материала, пропитка картона, покрытие картона с одной стороны более тугоплавким дёгтевым составом, содержащим минеральный наполнитель, нанесение на лицевую поверхность крупнозернистой (0,5—3,0 *мм*) и другой посыпки. Т. с крупнозернистой посыпкой — сравнительно новый материал и отличается большей долговечностью, чем Т. с песочной посыпкой. По технич. условиям прочность выпускаемого Т. определяется испытанием полоски шириной 50 *мм* на разрыв, к-рый должен произойти при усилии не менее 23 *кг*, на водонепроницаемость под давлением столба воды высотой 5 *см* — не менее 5 суток и на водопоглощение — через 24 часа не более 25% (весовых).

Для нижних слоёв толевых кровель (см. *Кровельные работы*) и устройства *пароизоляции* (см.) Т. изготовляется из более лёгкого картона, с пропиткой, но без посыпки — Т. б е с п е с о ч н ы й, или т о л ь - к о ж а. Он применяется и для верхнего слоя кровли, но при условии покрытия его горячей мастикой с засыпкой тонким слоем гравия или шлака; иногда используется и для *гидроизоляции* (см.).

В СССР Т. выпускается в рулонах шириной 750 *мм* и 1 000 *мм*. При нанесении на кровлю Т. приклеивают дёгтевой кровельной мастикой (см. *Мастики кровельные*).

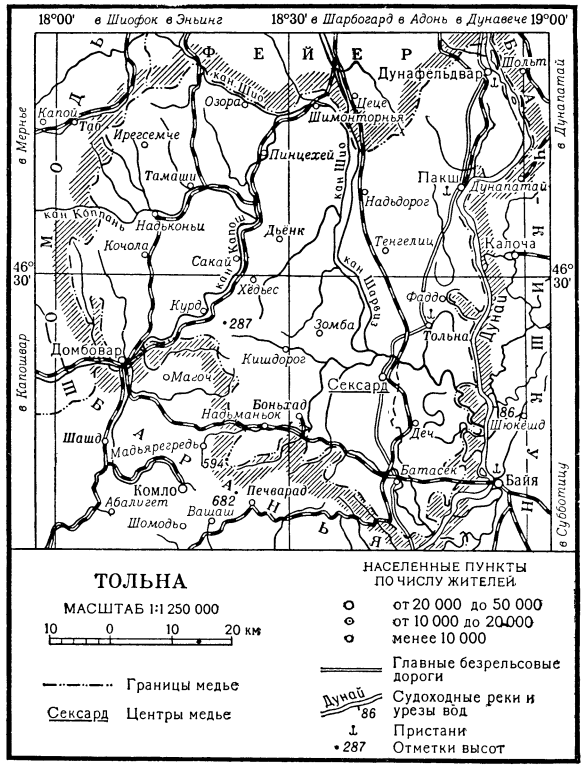
Лит.: Ж а р е н о в А. С., Г о л у б о в и ч А. А., Г р и б о в Е. И., Производство битуминозных материалов, М., 1948.

ТОЛЬ, Карл Фёдорович (1777—1842) — русский военный деятель, генерал от инфантерии, граф. В 1796 окончил сухопутный (кадетский) корпус. Участвовал в Итальянском походе Суворова 1799, в сражении под Аустерлицем 1805 и в русско-турецкой войне 1806—12. В период Отечественной войны 1812 Т. в чине полковника был назначен исполняющим обязанности генерал-квартирмейстера 1-й армии, а затем генерал-квартирмейстером Главной армии и осуществлял под руководством М. И. Кутузова оперативное управление действиями русской армии. С 1823 Т. — генерал-адъютант и начальник Главного штаба 1-й армии. Во время русско-турецкой войны 1828—29 Т. — начальник штаба армии И. Дибича. С 1830— член Государственного совета, а в конце года — снова начальник штаба армии Дибича в Польше. Находясь с 1838 на посту главноуправляющего путями сообщений, Т. много сделал для устройства путей сообщения в России.

ТОЛЬ (Т о л л ь), Феликс Густавович (1823—67) — участник кружка *петрашевцев* (см.), писатель и педагог. Родился в Нарве в семье мелкого чиновника, происходившего из эстонских крестьян. После окончания в 1844 Главного педагогич. ин-та в Петербурге преподавал историю литературы сначала в Астрахани, затем в Петербурге (в Главном инженерном училище). С 1846 посещал собрания кружка М. В. Петрашевского. Т. считал себя последователем социалиста-утописта Ш. Фурье; признавал социальный вред религии. Арестованный вместе с другими петрашевцами в 1849, был приговорён к расстрелу, заменённому каторгой. По отбытии срока каторги (2 года) жил в Томске, где познакомился с декабристами. В 1856 восстановлен в правах; позднее получил право жить в Москве и Петербурге. После возвращения из ссылки преподавал в воскресной школе, сотрудничал в «Современнике» и других радикальных журналах 60-х гг.; Т. написал социальный роман «Труд и капитал» (3 чч., 1861); составлял обзоры педагогич. литературы; выпустил первый рекомендательный указатель детских книг. В 1863—66 Т. издал большой «Настольный словарь для справок по всем отраслям знания» (3 тт., 1863—64) и «Необходимое дополнительное приложение...» к нему (1866), который был для своего времени передовым изданием и предназначался автором для «нисших» слоёв общества. Издание «Словаря» разорило Т. и он умер в нищете.

ТО́ЛЬНА — медье (область) в Венгрии. Площадь 3,6 тыс. *км*². Население 269,5 тыс. чел. (1949). Адм. центр — г. Сексард.

Рельеф Т. холмистый (выс. до 287 *м*), за исключением широкой равнинной поймы р. Дуная. Климат



умеренный, континентальный. В г. Сексарде средняя температура января —0,3°, июля +22,3°; осадков 600 *мм* в год. Чернозёмные и бурые лесные почвы, развившиеся главным образом на лёссах. Дубовые леса сильно вырублены. Преобладают заросли кустарников типа *шибляк* (см.). Территория Т. пересекается канализованными рр. Шио и Капош. Около $^2/_3$ населения занято в сельском хозяйстве. Ведущую роль играет земледелие. Основные культуры: кукуруза и пшеница; сеются также ячмень, овёс и рожь; из технических культур распространены гл. обр. сахарная свёкла, возделываются лён, табак; начаты опытные посевы хлопка. Значительно садоводство и виноградарство (особенно в районе Сексарда). Развито животноводство: разведение мясного и молочного крупного рогатого скота (на базе обширных лугов в долине Дуная), свиноводство (в основном откорм на кукурузе) и отчасти овцеводство (в более сухих зап. районах). Важное значение имеет шелководство. В юж. части Т. ведётся добыча каменного угля и строительного камня.

Обрабатывающая пром-сть в основном связана с переработкой с.-х. сырья. Через Т. проходит ж.-д. магистраль Будапешт — Капошвар.

ТО́ЛЬСКИЙ, Андрей Петрович (1874—1942) — советский учёный, лесовод. В 1897 окончил Лесной ин-т в Петербурге. В 1903—17 заведовал Боровым опытным лесничеством в *Бузулукском бору* (см.). В 1917—20 — профессор Ново-Александрийского ин-та (в Харькове), в 1920—22 — Высших с.-х. курсов в Москве, в 1925—30 — Казанского института с. х-ва и лесоводства, в 1930—32 — Казанского лесотехнич. ин-та, и с 1932 — Поволжского лесотехнич. ин-та (г. Йошкар-Ола). Т. принадлежат многочисленные исследования в области лесоразведения, физиологии и экологии древесных пород, работы по вопросам водоохранных свойств леса и лесной метеорологии, а также по вопросам истории лесокультурного дела. Широкую известность получили его труды «Частное лесоводство» (4 чч., 1927—1931) и «Лесное семеноводство» (1932, 2 изд., 1950).

Лит.: Годнев Е. Д., Андрей Петрович Тольский, в кн.: Выдающиеся деятели отечественного лесоводства, вып. 2, М.—Л., 1950; Андрей Петрович Тольский, в кн.: Отечественные лесоводы. Сборник статей, под ред. В. Г. Нестерова, М.—Л., 1953.

ТО́ЛЬТЕКИ — условное название древнейших обитателей Мексики, создавших высокую цивилизацию в Центральной Америке. *Ацтеки* (см.) в своих легендах приписывали Т. открытие употребления металлов, считали их зачинателями архитектуры, живописи и др. В первые века нашей эры индейцы сев. части долины Мехико создали мощный племенной союз, подчинивший своему влиянию всю Центральную Мексику. Главное племя этого союза и принято в современной науке условно называть Т. Расцвет союза Т. относится к 3—6 вв. н. э., когда у Т. начало складываться классовое общество. Народы, входившие в этот союз, оказали большое влияние на культурное развитие других индейцев Центральной Америки. Крупнейшим культурным центром Т. в то время был г. Теотиуакан (ок. г. Мехико), занимавший площадь ок. 750 *га*. Наиболее значительными памятниками этого города являются пирамиды Солнца и Луны (выс. 64,5 *м* и 42 *м*), храм Кецалькоатля, «Улица мёртвых» и др. Замечательны памятники изобразительного искусства Т. (фресковая живопись и монументальная скульптура). В середине 9 в. Теотиуакан по неизвестным причинам был оставлен, и Т. основали новый крупный центр — Тула (на территории современного штата Идальго). В результате крупных передвижений племён в 10—12 вв., закончившихся появлением в долине Мехико племён *нахуа* (см.), Т. были вытеснены со своей территории и двинулись на юго-восток (на территорию современных штатов Таваско, Кампече), проникнув до Юкатана и Гватемалы. Здесь под руководством Т. был создан ряд новых государственных объединений племён *майя* (см.). Наиболее крупными из них были Чичен-Итца, Ушмаль и Майяпан. Преемники Т. в долине Мехико (кулуа и др.) именовали себя в силу традиции Т.

ТОЛЬЯ́ТТИ (Togliatti; псевдоним — Э р к о л и), Пальмиро (р. 26 марта 1893) — выдающийся деятель итальянского и международного рабочего движения, генеральный секретарь Итальянской коммунистической партии (ИКП). Родился в Генуе в семье служащего, выходца из крестьян. В 1912, будучи студентом Туринского ун-та, Т. примкнул к молодёжному социалистическому движению. В 1914 вступил в социалистическую партию. В 1915 окончил юридический факультет Туринского ун-та.

Решающее влияние на формирование мировоззрения Т. оказали марксизм-ленинизм и героическая революционная борьба русского рабочего класса, приведшая к Великой Октябрьской социалистической революции. Т. стал одним из пропагандистов ленинских идей и революционного опыта русского пролетариата.

В социалистической партии Т. боролся против реформистской и центристской политики, за верность марксизму и пролетарскому интернационализму. В 1919 Т. редактировал туринское издание

газеты социалистической партии «Аванти!» («Avanti!»). В том же году Т. участвовал в основании марксистского еженедельника «*Ордине нуово*» (см.), вокруг к-рого объединились туринские революционные социалисты. Во время революционного подъёма 1919—20 вместе с А. *Грамши* (см.) Т. руководил движением трудящихся за создание фабрично-заводских советов. Возглавлявшаяся Грамши и Т. группа «Ордине нуово» послужила ядром созданной в 1921, в результате разрыва с оппортунистами, *Коммунистической партии Италии* (см.).

В условиях наступления фашизма, захватившего в 1922 власть в Италии, Т. выступил одним из организаторов народного сопротивления. На страницах редактируемой им в Риме ежедневной газеты «Иль комуниста» («Il comunista») Т. разоблачал агрессивный, империалистич. характер фашизма. В 1922 Т. был избран в ЦК, в 1923 — в Исполком компартии. Стремясь превратить компартию в подлинный передовой отряд рабочего класса, Т. вместе с Грамши вёл неустанную борьбу за очищение партии от оппортунистических и сектантских элементов. Т. внёс большой вклад в дело разгрома бордигианства — возглавлявшегося А. Бордигой левацкого сектантского течения в партии. Разъяснительная работа Грамши, Т. и их соратников, в частности на страницах еженедельника «*Стато операйо*» (см.) и ежедневной газеты «*Унита*» (см.), способствовала укреплению партии и повышению идеологич. уровня её членов.

После ареста фашистами в 1926 вождя компартии А. Грамши Т. возглавил руководство партией. В 1927 он стал её генеральным секретарём. Объявленная в ноябре 1926 вне закона и ушедшая в подполье, компартия продолжала героическую борьбу против фашизма, добиваясь установления антифашистского единства и в первую очередь единства рабочего класса.

В 1927 Т. организовал и возглавил «Заграничный центр» партии (в Париже), при к-ром издавался ежемесячный теоретич. журнал «Стато операйо». В 1929—31 компартия под руководством Т. очистила свои ряды от правых оппортунистов и капитулянтов.

Т. является одним из виднейших деятелей международного рабочего и общедемократического движения. С 1924 Т. был членом Исполкома Коминтерна (ИККИ), с 1928 — членом президиума ИККИ, с 1935 — секретарём ИККИ.

Т. внёс серьёзный вклад в марксистско-ленинское учение своими исследованиями проблем возникновения фашизма, его идеологии, а также обобщением методов борьбы с фашизмом. В 1935 на VII конгрессе Коминтерна Т. выступил с докладом «О задачах Коммунистического Интернационала в связи с подготовкой империалистами новой мировой войны», в к-ром дал глубокий анализ международного положения, подчеркнув важность борьбы за мир.

После нападения фашистской Италии на Эфиопию (Абиссинию) Т. явился одним из инициаторов конгресса итал. антифашистов в Брюсселе (1935), где итал. фашизм был заклеймён как враг итальянского и эфиопского народов. Во время фашистского мятежа и итало-герм. интервенции в Испании (1936—39) Т. был одним из организаторов *Интернациональных бригад* (см.), пришедших на помощь испан. народу. Т. принимал непосредственное участие в освободительной борьбе испан. народа. В 1939 Т. переехал во Францию, где был арестован и находился полгода в тюрьме. Во время второй мировой войны Т. с 1940 до марта 1944 жил в СССР.

После краха итал. фашизма (25 июля 1943) и оккупации Италии немецко-фашистскими войсками Т. выдвинул задачу создания широкого национального фронта в борьбе против гитлеровских оккупантов и их итал. пособников. В марте 1944 Т. возвратился в Италию. По инициативе Т. Национальный совет ИКП (30—31 марта 1944) предложил отложить решение вопроса о форме правления до окончания войны и достижения победы над захватчиками и повести борьбу за немедленное создание коалиционного правительства Национального единства на широкой демократической основе, правительства, к-рое направило бы все свои усилия на быстрейшую ликвидацию иностранной оккупации и на уничтожение всех остатков фашистского режима. Эти решения имели большое значение для расширения освободительной борьбы, в к-рой рабочий класс, возглавляемый компартией, выступал как руководящая сила нации. В апреле 1944 Т. вошёл в коалиционное правительство Бадольо. С июня 1944 Т. является главным редактором журнала компартии «*Ринашита*» (см.). При непосредственном участии Т. была разработана стратегия и тактика вооружённого антифашистского восстания 25 апр. 1945, завершившегося полным освобождением Италии от немецко-фашистских оккупантов. За заслуги в освободительной борьбе итал. народа Т. в 1947 был награждён генеральным командованием *гарибальдийских бригад* (см.) золотой Гарибальдийской медалью. В 1944—1946 Т. участвовал в правительстве Бадольо как министр без портфеля, в правительствах Бономи — в качестве заместителя премьера, и в правительствах Парри и де Гаспери — в качестве министра юстиции.

С июня 1946 по декабрь 1947 Т. — депутат Учредительного собрания, с апреля 1948 — депутат парламента. Т. возглавляет коммунистическую группу в палате депутатов. После парламентских выборов 18 апр. 1948, на к-рых компартия добилась значительных успехов, итал. реакция пыталась развязать кампанию преследования и провокаций против коммунистов. 14 июля 1948 на жизнь Т. было совершено покушение, что вызвало мощную волну народного возмущения во всём мире. 14—16 июля 1948 в Италии состоялась всеобщая стачка протеста, охватившая 7 млн. чел. Она продемонстрировала огромную любовь итал. народа к Т. и компартии.

Т. сыграл большую роль в борьбе компартии за единство рабочего класса и укрепление союза рабочего класса с крестьянством. Еще в 1934 между ИКП и социалистической партией был подписан пакт о единстве действий, а в 1944 созданием *Всеобщей итальянской конфедерации труда* (ВИКТ) (см.) было достигнуто профсоюзное единство.

В условиях активизации в Италии реакционных сил, особенно после её вступления в Северо-атлантический союз (1949), компартия развернула энергичную деятельность по мобилизации масс на борьбу за мир и национальную независимость страны, в защиту республиканской конституции. Истинный патриот и последовательный пролетарский интернационалист, Т. неустанно разоблачает замыслы империалистич. реакции. Выражая чувства итал. народа, Т. неоднократно заявлял о миролюбивых стремлениях итальянцев, о том, что итальянский народ откажется сражаться в войне против Советского Союза и стран народной демократии, в войне против прогресса. Выдвинутый Т. на VII съезде Итальянской компартии (апрель 1951) лозунг борьбы за создание «Правительства мира» нашёл широкий отклик у всех демократических сил страны.

Защищая интересы итал. нации и интересы сохранения мира, Т. систематически выступает против сколачивания агрессивных блоков, против угрозы атомной войны, за разрядку международной напряжённости, устранение всякой опасности нарушения международного спокойствия, за взаимоотношение и союз трудящихся всех политич. направлений в борьбе против ига капитала.

В своей политич. деятельности Т. уделяет большое внимание проблемам культуры и литературы. Так, напр., в письме писателю Элио Витторини (1946) Т. ставит вопрос о принципе партийности в литературе. Отстаивая дело социального и культурного обновления Италии, Т. развивает взгляды А. Грамши на прогрессивные культурные традиции итал. народа.

Т. возглавлял делегацию Итальянской коммунистической партии, присутствовавшую на XX съезде КПСС (1956), и выступал на съезде с приветствием.

Соч. Т.: Discorsi agli italiani, Mosca, 1943 (под псевд.: Mario Correnti); Per la salvezza del nostro paese, Roma, 1946; Linea d'una politica, Milano, 1949; Discorso su Giolitti, Roma, 1950; La lotta dei comunisti per la liberta, la pace, il socialismo, Roma, 1955; Единственно правильный путь для человечества, пер. с итал., М., 1952; Новые условия борьбы за мир и перехода к социализму, «За прочный мир, за народную демократию!», 1956, 23 марта, № 12.

Лит.: Тридцать лет жизни и борьбы Итальянской Коммунистической партии. Сборник статей и документов. Общ. ред. П. Тольятти, пер. с итал., М., 1953; Монтаньяна М., Записки туринского рабочего, пер. с итал., М., 1951; Феррара Марчелла и Феррара Маурицио, Беседуя с Тольятти (Биографические заметки), пер. с итал., М., 1954.

ТОМА (Toma), Александру (1875—1954) — видный румынский поэт. Родился в местечке Урзичени.

Высшее образование получил в Бухаресте. Принимал участие в рабочем движении. Проникнутое революционной романтикой, творчество Т. сложилось под влиянием передовых традиций литературы 19 в. В стихотворении «Да здравствует Коммуна!» (1896) и в произведениях на крестьянские темы («Вечерня», 1900, и др.) Т., обличая эксплуататоров, предсказывал грядущую победу трудящихся. 20-е гг. были для Т., по его выражению, временем «болезненных исканий». Новый период творчества Т. начался в 30-х гг. с момента его вступления в нелегальную тогда Коммунистическую партию Румынии. В стихотворениях «Песня о горьком хлебе» (1937), «Звучит час расплаты» (1939), «Авангарду» (1939) очерчен образ рабочего-коммуниста. В годы второй мировой войны 1939—45 Т. посвящал стихи борьбе передовых людей Румынии с фашизмом, писал об их любви к Советскому Союзу (цикл «Огни на вершинах», 1941—44, изд. 1946). После освобождения Румынии Т. воспевал победу народа, трудовой энтузиазм строителей социализма, способствуя утверждению в румынской литературе метода социалистического реализма. За книгу стихов «Песнь жизни» (1950) удостоен в 1951 Государственной премии. Т. был членом Постоянного комитета защиты мира.

Соч. Т.: Poezii, Bucureşti, 1926; Cîntul vieţii. Versuri alese, 3 ed., Bucureşti, 1954; Poezii şi poeme din literatura universală, Bucureşti, 1954.

ТОМА́ (Thomas), Альбер (1878—1932) — французский политич. деятель, социал-реформист. Профессор истории. С 1910 — депутат парламента и один из лидеров парламентской фракции социалистической партии. В 1914, после начала империалистич. войны, вступил в правительство, был министром до сентября 1917. После Февральской революции 1917 приезжал в Россию для агитации за усиление её участия в войне и содействия контрреволюционным силам в борьбе против большевиков. В 1919—1932 — директор Международного бюро труда при Лиге наций. Т.—автор ряда работ, наиболее известной из к-рых является «Вторая империя (1852—1870)» (1907, рус. пер. 1908).

ТОМА́ (Thomas), Амбруаз (полное имя — Шарль Луи Амбруаз) (1811—96) — французский композитор. Родился в г. Мецe. Брал уроки по композиции у Ж. Ф. Лесюэра. В 1828—32 учился в Парижской консерватории; за кантату «Герман и Кетти» (1832) получил Римскую премию. В 1837 дебютировал в Париже комич. оперой «Двойная лестница», сочувственно отмеченной Г. Берлиозом. В 1851 был избран членом Французского института; с 1852 — профессор Парижской консерватории (среди его учеников — Ж. Массне), с 1871—её директор.

Т. написал 21 оперу (большей частью комические) и 3 балета. Лучшие произведения Т.— «Миньон» (по роману «Годы учения Вильгельма Мейстера» В. Гёте, пост. 1866) и «Гамлет» (по В. Шекспиру, пост. 1868) — относятся к жанру лирич. оперы. Т. охотно обращался к сюжетам из Гёте, Шекспира (в т. ч. опера «Сон в летнюю ночь», 1850, балет «Буря», 1889), Данте (опера «Франческа да Римини», 1882). Однако, отказываясь от философской проблематики и суживая масштабы идейного замысла, композитор обрабатывал произведения мировой литературы в лирико-сентиментальном духе (характерны «благополучные» развязки «Миньон» и «Гамлета»). Т. прекрасно знал требования сцены. Музыка его отличается искренностью, мелодич. изяществом и тонкостью оркестровки. Т. писал также фортепианные и камерные произведения, кантаты, хоры.

Лит.: Французская музыка второй половины XIX века. Сб. переводных работ..., вступ. ст. и ред. М. С. Друскина, М., 1938; Brancour R., A. Thomas, P., [s. a.].

ТО́МА (Thoma), Ганс (1839—1924) — немецкий живописец. Учился в Карлсруэ (1859—66), завершал образование в Дюссельдорфе, Париже, Мюнхене. В 60-х и 70-х гг. 19 в. выступил с картинами, изображающими природу его родины — Шварцвальда, запечатлевающими образы крестьян («Весенняя идиллия», 1871, «Шварцвальдский пейзаж», 1872, и др.). Т. писал густыми звучными красками. Природа выглядит в его картинах цветущей и праздничной, созданные им образы проникнуты ясным и добродушным настроением. Те же особенности свойственны и более поздним пейзажам Т. («Вид в Таунусе», 1890, и др.). Однако, наряду с реалистич. тенденциями, сказавшимися также в портретах Т., уже с 70-х гг. 19 в. под влиянием А. *Бёклина* (см.) в его творчестве появляются фантастико-символистич. мотивы и стилизация; с 90-х гг. эти черты становятся определяющими («Нимфа у источника», 1888, серия религиозных картин и др.). Т. создал также большое количество рисунков, акварелей, литографий.

Лит.: Zinger H. W., Hans Thoma, München, 1920; Lehrs M., Hans Thoma, Stuttgart, 1909.

ТОМАГА́ВК, таммагик, тамахаак (алгонкинск.),— название различных видов ударного метательного оружия индейцев на С.-В. Северной Америки. Т. называли шлифованный каменный топор, состоящий из яйцевидного, конически заострённого с двух концов камня, прикреплённого ремнём к рукоятке или вставленного в отверстие в рукоятке. Т. также называлась палица, вырезавшаяся из цельного куска твёрдого дерева, с длинной рукояткой (ок. 0,9 *м*) и тяжёлым шаровидным навершием (диаметр 10—12 *см*). В него иногда вставлялось небольшое лезвие из кости, камня или металла. В индейских войнах времён колонизации (в основном 16—18 вв.) широкое распространение получили медные и железные Т., имевшие форму топориков или секир с длинной рукояткой, к-рыми индейцев снабжали колонизаторы. Рукоятка Т. часто украшалась перьями и рисунками или пиктографич. знаками. В военных обрядах индейцев Т. имел символич. значение: выкрашенный в красный цвет, он служил знаком объявления войны или приглашения в военный союз. Выражение «похоронить Т.» значило заключить мир.

Индейский «томагавк» до европейской колонизации (внизу). Топор, завезённый европейцами и употреблявшийся индейцами в качестве томагавка (вверху).

ТОМАЗИ́Й (Thomasius), Христиан (1655—1728) — немецкий юрист и философ-просветитель. Будучи одним из поборников буржуазной школы *естественного права* (см.), Т., считая главной задачей освобождение философии и государства от влияния религии, выступал ревностным пропагандистом рационального познания. Он отвергал утверждения церковников о божественном происхождении государства и права. Большое общественное значение имела борьба Т. с суевериями и с процессами, проводившимися против «колдунов» и «ведьм». Главной своей задачей он считал разграничение богословия и мирского знания и освобождение последнего от влияния средневековой схоластики. Эти взгляды Т. выразил в большой работе «Основы естественного права» (1705). За проповедь веротерпимости Т. вынужден был в 1690 покинуть Лейпцигский ун-т, в к-ром преподавал с

1687. Он переехал в Галле, где при его участии в 1694 был создан университет, в к-ром он занял кафедру права. В 1688 Т. основал первый научный журнал на немецком языке. Одним из первых Т. указал на отличие нравственности от норм права, соблюдение к-рых обеспечивается мерами государственного принуждения. Это разграничение имело в условиях прусского абсолютизма известный политич. смысл, т. к. выражало, хотя и очень робкий, протест против полицейского государства.

ТОМАКО́ВКА — село, центр Томаковского района Днепропетровской обл. УССР. Расположено на р. Томаковка (правый приток Днепра), в 5 *км* от ж.-д. станции Мировая (на линии Запорожье — Никополь). Маслозавод и кирпичный завод. Средняя школа, клуб, библиотека. В р а й о н е — посевы зерновых (пшеница, кукуруза, ячмень, овёс, просо), подсолнечника. Овощеводство, садоводство, виноградарство, бахчеводство. Животноводство (крупный рогатый скот, свиньи, тонкорунные овцы). 3 МТС.

ТОМА́КОМАЙ — город в Японии, на юж. побережье о-ва Хоккайдо, в округе Ибури. 39,2 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Крупный целлюлозно-бумажный комбинат; деревообработка и лесохимич. производство. Рыбопромышленные предприятия.

ТОМАРИ́ (до 1947 — Т о м а р и о р у) — город, центр Томаринского района Сахалинской обл. РСФСР. Расположен в юж. половине о-ва Сахалина, на берегу Японского м. Ж.-д. станция. Целлюлозно-бумажный комбинат, рыбокомбинат, кирпичный, шлакоблочный и пивоваренный заводы, мебельная фабрика, хлебокомбинат. Средняя и 2 семилетние школы, школа рабочей молодёжи, кинотеатр, клуб, Дом пионеров, библиотека. В р а й о н е — рыболовство, лесозаготовки.

ТОМАРО́ВКА — село, центр Томаровского района Белгородской обл. РСФСР. Расположено на р. Ворскла (левый приток Днепра). Ж.-д. станция в 30 *км* от Белгорода. В Т. — маслодельный завод, птицекомбинат, инкубаторно-птицеводческая станция. Средняя, семилетняя и 2 начальные школы, Дом культуры, 3 библиотеки, изба-читальня, стадион. В р а й о н е — посевы зерновых (пшеница, овёс), сахарной свёклы; мясо-молочное животноводство. 3 МТС, 4 сельские электростанции.

ТО́МАС (Thomas), Гвин (р. 1915) — английский писатель. Родился в Уэльсе, был школьным учителем. Творчество Т. связано с жизнью уэльсских горняков. В повести «Безвестные философы» (1947) он изображает рост политич. сознательности простых рабочих. Обращаясь к прошлому своей родины в романе «Всё предаёт тебя» (1949, в амер. изд. — «Листья на ветру», 1949), в к-ром изображено выступление уэльсского пролетариата в период чартистского движения, Т. стремится осмыслить революционные традиции прошлого. Т. является автором романов из современной англ. действительности: «Мир не может вас услышать» (1951), «Проводите нас домой» (1952), «Пункт приказа» (1956). Т. ведёт активную борьбу за мир и демократию.

С о ч. Т.: All things betray thee, L., 1949; The world cannot hear you, L., 1951; Now lead us home, L., 1952.

ТО́МАС (Thomas), Сидни Джилкрист (1850—85) — английский металлург. Т. не получил законченного образования в области металлургии. Работая чиновником полицейского суда в Лондоне, занимался химией и слушал лекции по металлургии в Королевской горной школе. В результате настойчивого труда в течение ряда лет Т. разработал (при участии двоюродного брата П. Джилкриста) т. н. *томасовский процесс* (см.) — процесс получения литой стали из высокофосфористого жидкого чугуна путём продувки его в конвертере с основной футеровкой; в качестве флюса в конвертер добавлялась известь; по окончании выгорания углерода был введён период «передувки». Для изготовления основной футеровки он применял обожжённый доломит с обезвоженной каменноугольной смолой в качестве связующего. Первое краткое сообщение о своём изобретении Т. сделал в 1878 на собрании Английского ин-та железа и стали. На изготовление стали этим способом Т. взял ряд патентов в 1878—82.

Лит.: К а р н а у х о в М. М., Металлургия стали, ч. 1, 3 изд., Л.—М.— Свердловск, 1934; B e c k L., Die Geschichte des Eisens in technischer und kulturgeschichtlicher Beziehung, Abt. 5, Braunschweig, 1903; Commémoration du centenaire de la naissance de Sidney Gilchrist Thomas, «Revue de métallurgie», 1950, № 12, p. 1—22; D i c k m a n n H., Die Einführung des Thomasverfahrens in Deutschland im Jahre 1879, «Stahl und Eisen», 1954, 74 Jahrgang, H. 20.

«ТО́МАС (РИ́ЧАРД) ЭНД БО́ЛДУИНС» [«Thomas (Richard) and Baldwins, Ltd»] — трест чёрной металлургии, третий в Англии по выплавке стали. Образован в 1945 путём слияния фирм «Ричард Томас компани» (осн. в 1884) и «Болдуинс лимитед» (осн. в 1902), осуществлённого под финансовым нажимом Английского банка. В развитии треста большую роль играли государственные субсидии и займы. Трест представляет собой огромный комбинат, охватывающий: добычу железной руды, известняка и производство огнеупоров; доменные, коксовые, мартеновские, бессемеровские и электроплавильные печи; производство многих сортов проката и белой жести; литейные и машиностроительные цехи; выпуск штамповок, поковок и отливок из чёрных и цветных металлов и лёгких сплавов; сбытовые, транспортные и жилищно-строительные компании. Заводы треста расположены гл. обр. в Уэльсе и Линкольншире; трест владеет также предприятиями в Южно-Африканском Союзе, Австралии, Аргентине, Канаде и Новой Зеландии. Выплавка стали составляла (1954) ок. 2 млн. *т*.

«Т. (Р.) энд Б.» совместно с «*Гест, Кин энд Нетлфолдс*» (см.) контролирует мощный металлургич. трест «Гест, Кин, Болдуинс айрон энд стил компани». Эти 3 компании, связанные с крупнейшим банком Англии «Мидленд банк», образуют единую группу, контролирующую ок. 18% всей англ. выплавки стали. В 1947 они создали «Стил компани оф Уэльс», монополизировавшую англ. производство белой жести и сбыт её в Англии и странах Британской империи. Трест связан с крупным комбинатом чёрной металлургии «Ланкашир стил корпорейшен». Уставный капитал в 1955 составил: акционерный капитал — 14,5 млн. ф. ст., облигационный — 7 млн. ф. ст. Валовая прибыль за 1954 составила 9,7 млн. ф. ст.

ТОМА́СОВСКАЯ СТАЛЬ (по фамилии англ. изобретателя С. *Томаса*, см.) — сталь, получаемая переделом жидкого фосфористого чугуна томасовским процессом. По сравнению с мартеновской сталью с таким же содержанием углерода, Т. с. отличается большей твёрдостью, более высоким пределом упругости, лучшей свариваемостью и лучшей обрабатываемостью резанием. Однако она обладает повышенной хрупкостью, в особенности при температурах ниже 0°, и повышенной склонностью к старению (см. *Старение металлов*), что обусловливается влиянием относительно высокого содержания в ней фосфора и особенно азота, поглощённого из воздуха в процессе продувки (0,014—0,03% N_2 в обычной Т. с. по сравнению с 0,003—0,007% N_2 в мартеновской стали). В связи с хрупкостью и склонностью к старению обычная Т. с. не применяется для изготовления нек-рых ответственных изделий, в частно-

сти предназначенных для работы при ударных нагрузках в условиях низких температур. Если требуется получить легированную сталь, то Т. с. обычно (в Германии) используется лишь как полупродукт для *дуплекс-процесса* (см.).

Т. с. применяется преимущественно для прокатки конструкционных сортовых профилей (см. *Конструкционная сталь*), при изготовлении к-рых несколько повышенное содержание фосфора облегчает заполнение калибров. Кроме того, из Т. с. прокатывается в больших количествах телеграфная проволока и другие сорта мягкой проволоки, полосовое железо для сварных труб, автоматная, гаечная, рессорная, арматурная (для железобетонных конструкций) сталь и ж.-д. рельсы. Применение при томасировании дутья, обогащённого кислородом, чистого кислорода или смеси кислорода с углекислым газом и водяным паром (см. *Томасовский процесс*) даёт возможность получать Т. с., содержащую азота меньше, чем мартеновская сталь, и превосходящую её по пластичности.

В СССР томасовская сталь изготовлялась из чугуна, выплавлявшегося из керченских руд. Сталь эта содержала 0,1—0,2% мышьяка, что понижало её свариваемость, но мало сказывалось на механич. свойствах.

Лит.: Кэмп Д. М. и Френсис К. Б., Производство и обработка стали, пер. [с англ.], ч. 1, 5 изд., М., 1948; Eichel K., Das basische Windfrischverfahren, B., 1952.

ТОМА́СОВСКИЙ КОНВЕ́РТЕР (томасовская реторта) — аппарат для передела жидкого фосфористого чугуна в литую сталь продувкой сжатым воздухом либо воздухом, обогащённым кислородом, либо чистым кислородом, либо смесями кислорода с углекислым газом и водяным паром (см. *Томасовский процесс*). По конструкции Т. к. сходен с *бессемеровским конвертером* (см.), с тем отличием, что стены Т. к. футеруются не кислым, а основным материалом. Они либо выкладываются из доломитового (редко — магнезитового) кирпича (см. *Доломитовые огнеупорные изделия*, *Огнеупоры*), либо набиваются (см. *Набойка* в металлургии) из доломитовой массы, в к-рую добавляется для связи 7—9% каменноугольной смолы. Днище Т. к. обычно коническое вставное, в отличие от плоского приставного днища бессемеровского конвертера. Изготовляются днища на особых набивных машинах из доломитово-смоляной массы (11—13% каменноугольной смолы). Сопла (отверстия в днище для подачи в Т. к. воздуха) диаметром 14—15 *мм*, в количестве от 100 до 300, в зависимости от ёмкости конвертера, размещаются в днище по нескольким концентрическим окружностям. Сопла получаются в днище при его набивке в результате введения в доломитово-смоляную массу железных стержней набивной машины; реже применяются днища со вставными магнезитовыми фурмами. Площадь сечения сопел 15—17 $см^2$ на 1 *т* чугуна. Ёмкость Т. к. от 5 до 60 *т* (при одинаковой ёмкости размеры Т. к. несколько больше размеров бессемеровского конвертера ввиду большего количества шлака при переделе чугуна томасовским процессом). Ёмкость Т. к. на 1 *т* выплавленной стали составляет при новой футеровке 0,7—1,6 $м^3$, при изношенной —1,3—2,3 $м^3$. Глубина ванны Т. к. на германских заводах — от 515 до 955 *мм*, в среднем — 620 *мм*. По выбранной глубине ванны определяется внутренний диаметр конвертера для данной металлич. садки (веса загружаемого в Т. к. металла). Отношение высоты конвертера H (от днища до нижнего края горловины) к внутреннему диаметру D находится в пределах от $H/D=2{,}3$ для 12-тонных Т. к. до $H/D=1{,}6$ для 40-тонных Т. к. Толщина футеровки Т. к. 450—700 *мм*, толщина днища 700—1100 *мм*. Для характеристики размеров Т. к. важно его т. н. циркуляционное сечение — разность между площадью сечения F конвертера и площадью f, ограниченной наружным кругом сопел в днище. Отношение этой разности к 1 *т* садки, т. е. величина $\frac{F-f}{m}$, изменяется, напр. для 30-тонного конвертера по мере износа его футеровки от 900 до 2300 $см^2/т$. С увеличением циркуляционного сечения продолжительность продувки сокращается с 37,5 до 28 *сек/т*. Стойкость футеровки конвертера достигает примерно 400 плавок, днища — 70 плавок.

Для увеличения садки при сохранении неизменного расстояния между опорами конвертера пробовали иногда заменять круговое его сечение эллиптическим. Такая конструкция Т. к. не получила, однако, большого распространения гл. обр. из-за ускоренного износа футеровки в связи, повидимому, с иным, чем при круговом сечении, характером движения металла при продувке.

Дутьё в Т. к. обычно вводится снизу (через дно) под давлением от 1,5 до 2,6 *ати*. Расход воздуха 300—350 $м^3$ на 1 *т* чугуна, в зависимости от его состава. Боковое дутьё в Т. к. применяется весьма редко. Наиболее крупные опыты промышленного масштаба были проведены в Германии (на заводе фирмы Маннесман в Гукингене) в годы второй мировой войны 1939—45. Распространения этот способ не получил ввиду заметно меньшей (примерно на 25%) производительности по сравнению с производительностью при продувке через дно. Расход воздуха при боковом дутье — ок. 600 $м^3$ на 1 *т* чугуна, давление дутья — до 0,5 *ати*.

Лит.: Нобль А., Бессемеровское производство стали, 3 изд., Л.—М.— Свердловск, 1933; Eichel K., Das basische Windfrischverfahren, B., 1952.

ТОМА́СОВСКИЙ ПРОЦЕ́СС (томасирование чугуна, производство томасовской стали) — процесс передела фосфористого жидкого чугуна в литую сталь посредством продувки сквозь него окислительной газовой смеси. Этой смесью является либо сжатый воздух (обычный атмосферный или обогащённый кислородом), либо смеси кислорода с углекислым газом и водяным паром (с добавкой воздуха или без него). Т. п. ведётся в конвертере с основной доломитовой или (редко) магнезитовой футеровкой (см. *Томасовский конвертер*), с добавкой в конвертер основного флюса — извести или известняка (применяемого при обогащении дутья кислородом). Превращение чугуна в сталь происходит в результате окисления примесей чугуна — кремния, марганца, углерода, фосфора, частично серы (в нек-ром количестве и железа) — кислородом дутья, а также кислородом железной руды или окалины, к-рые вводятся в конвертер во время продувки при нек-рых вариантах процесса; окисленные примеси переходят в шлак (за исключением улетучивающихся газообразных продуктов окислительных реакций). В шлак переходит и часть серы в виде сернистых соединений MnS и CaS. Благодаря выделению тепла при этих реакциях металл остаётся в жидком состоянии, несмотря на повышение его точки плавления по мере окисления углерода и других элементов. Из них важнейшую роль играет в Т. п. фосфор: окисление его даёт наибольший приход тепла; наличие фосфора в виде пятиокиси в шлаке обусловливает ценность последнего как удобрения.

Для передела в сталь при Т. п. применяют *томасовский чугун* (см.), к-рый подают в конвертер из *мик-*

сера (см.), а не непосредственно из доменных печей, что способствует выравниванию его химич. состава и температуры. Перед заливкой чугуна обычно загружают в конвертер всю необходимую по расчёту известь. В ходе Т. п. различают три периода, в общем аналогичных соответственным периодам *бессемеровского процесса* (см.), с тем, однако, отличием, что реакции первого и второго периодов при томасировании протекают при несколько более низких температурах; это отчасти объясняется более низкой температурой плавления томасовского чугуна (1050°—1100° против 1100°—1200° бессемеровского чугуна). Поэтому и чугун из миксера подают в конвертер нередко с температурой, несколько более низкой, чем бессемеровский. Пониженная температура в начале Т. п. обусловливается также завалкой холодной извести и малым приходом тепла от окисления небольшого количества кремния в связи с относительно малым его содержанием в томасовском чугуне.

В начальном периоде Т. п. интенсивно окисляются кремний, марганец, а иногда частично фосфор, слабее — углерод и железо. Продукт окисления фосфора — его пятиокись (фосфорный ангидрид) P_2O_5 — не может удержаться в шлаке, не будучи связана с окисью кальция CaO в прочный тетрафосфат кальция; между тем известь лишь к началу третьего периода приходит в активное жидкое состояние. Ввиду этого в первом периоде Т. п. содержащийся в металле в значительном количестве углерод вновь восстанавливает фосфор из свободного ангидрида, возвращая его в металл; таким образом, тепло экзотермич. реакции окисления фосфора в первом же периоде полностью поглощается эндотермич. реакцией его восстановления. В то же время окисляющиеся кремний, марганец и железо образуют двойной силикат железа и марганца (Mn, Fe) SiO_3, к-рый реагирует с известью. По выгорании всего кремния и части марганца, к-рое сопровождается соответственным (примерно на 100°—150°) подъёмом температуры металла в конвертере, и начинается второй период Т. п., характеризующийся интенсивным выгоранием углерода, признаком чего, как и в бессемеровском процессе, является яркое пламя, вырывающееся из горловины конвертера. Начало выгорания углерода обычно сопровождается выбросами из конвертера шлака и металла вследствие весьма энергичной реакции между углеродом и богатым закисью железа шлаком, при к-рой выделяется большое количество окиси углерода CO. Одновременно с углеродом продолжает окисляться и марганец, но менее энергично, чем в первом периоде; в середине второго периода марганец нередко частично восстанавливается из шлака в металл, а к концу второго периода вновь окисляется (иногда восстановление марганца происходит в третьем периоде). По выгорании почти всего углерода, признаком чего является резкое уменьшение длины пламени, выходящего из горловины конвертера (т. н. падение пламени), начинается третий период — интенсивное выгорание фосфора; его называют «передувкой». Окисляющийся фосфор теперь уже связывается в шлаке с растворившейся к тому времени известью в тетрафосфат кальция $(CaO)_4P_2O_5$. Одновременно с фосфором окисляется и железо. К концу третьего периода, когда окисление железа становится особенно интенсивным, окислы, частично попадая в выделяющийся из горловины дым, окрашивают его в бурый цвет. Дефосфорацию («передувку») ведут до тех пор, пока в стали останется лишь допустимое количество фосфора (напр., 0,05% P). Момент окончания дефосфорации определяют либо по времени, на основании опыта предшествующих плавок, либо по содержанию фосфора в пробе взятого из конвертера металла. В 1954 во Франции был разработан способ определения момента окончания в конвертере дефосфорации посредством измерения степени непрозрачности короткого пламени, выбивающегося из горловины.

Содержание в металле азота, поглощаемого во время продувки, повышается сравнительно незначительно в первом периоде и почти не изменяется во втором, т. к. при интенсивном выделении из ванны окись углерода CO увлекает с собой и часть азота. В третьем периоде, когда выгорание углерода почти прекращается, а температура металла максимально повышается, содержание в нём азота быстро увеличивается, достигая при обычном воздушном дутье, в зависимости от температуры, глубины ванны и других факторов, 0,014—0,018%, иногда 0,02—0,03%, что ухудшает качество *томасовской стали* (см.).

Регулирование температуры Т. п. производится так же, как в бессемеровском процессе: при чрезмерно низкой температуре в начале операции — присадкой в конвертер богатого ферросилиция (обычно в первом периоде), а при чрезмерно высокой температуре — присадкой стального скрапа (лома), реже — железной руды или окалины (во втором периоде).

По окончании продувки производят раскисление стали. Во избежание обратного восстановления фосфора раскислителями (см. *Раскисление стали*) из шлака в металл, при присадке стремятся предотвратить их соприкосновение со шлаком. Для этого перед присадкой раскислителей (напр., ферромарганца) в конвертер из него удаляют шлак. Если же раскислители вводятся в сталеразливочный ковш, то при выпуске в него металла шлак удерживают в конвертере, устраивая в горловине заграждение, из-под к-рого вытекает только сталь.

Так как удаление фосфора из металла идёт энергично только к концу Т. п., т. е. после почти полного выгорания углерода, то в результате продувки в томасовском конвертере всегда получается мягкая сталь, содержащая лишь сотые доли процента углерода. При необходимости получить металл с более высоким содержанием углерода, по окончании продувки вместе с раскислением стали производят её науглероживание расплавленным зеркальным чугуном, заливаемым в сталеразливочный ковш одновременно с заливкой металла из конвертера. Другой способ науглероживания предварительно раскисленной ферромарганцем в конвертере стали — присадка в ковш во время её выпуска молотого кокса или антрацита [так называемый способ А. Дерби (Англия), предложенный в 1888]. Применяется также науглероживание (с одновременным частичным раскислением) томасовской стали посредством добавки в конвертер жидкого чугуна из миксера.

Разливка томасовской стали в изложницы производится обычно сверху (см. *Разливка металла*). Выход годных слитков в Т. п. обычно не превышает 87—90% вследствие значительного угара железа и потерь в выбросах. Производительность Т. п. очень велика, и, напр., 25-тонный конвертер может дать в сутки ок. 900 *т* стали (на воздушном дутье). В табл. 1 и 2 приведены примерные материальный и тепловой балансы Т. п. в расчёте на 1 *кг* чугуна, содержащего 0,5% Si, 1,25% Mn, 2% P.

Табл. 1. — Материальный баланс томасовского процесса (до раскисления), в *кг*.

Израсходовано		Получено	
Чугуна	1,0000	Стали (в годных слитках, скрапе и выбросах)	0,9117
Воздуха	0,4081	Шлака	0,2104
Извести	0,0978	Газов	0,4038
Набойки конвертера	0,0200		
	1,5259		1,5259

Табл. 2. — Тепловой баланс томасовского процесса.

Приход тепла	Калории	%	Расход тепла	Калории	%
Физич. тепло жидкого чугуна	252	39,2	Физич. тепло стали	328	51
Физич. тепло воздуха	5	0,8	» » шлака	116	18
Экзотермические реакции окисления и ошлакования:			» » газов	138	21,5
			Разложение H_2O и		
углерода	139	21,6	$CaCO_3$ (в недожжённой извести)	12	1,9
кремния	39	6,1	Потери тепла в окружающую среду (по разности)	49	7,6
марганца	18	2,8			
фосфора	166	25,8			
железа	24	3,7			
	643	100,0		643	100,0

Важную роль в приходной части теплового баланса Т. п. играет окисление и ошлакование фосфора. В расходной части большое значение имеют потери тепла в отходящих газах конвертера, к-рые в различные периоды процесса на 60—95% состоят из азота (в среднем за плавку более 75%). Это обстоятельство, а также вредное влияние поглощённого металлом азота на качество большинства сортов стали побудили с 1925 поставить (в Германии) опыты продувки в томасовских конвертерах чугуна воздухом, обогащённым кислородом. Широкое промышленное распространение этого метода стало возможным после разработки способов производства дешёвого, технически чистого кислорода (см. *Кислород в металлургии*). При обогащении воздуха кислородом до 30—37% можно сократить продолжительность операции примерно на 30—38%, продувать чугуны физически и химически холодные (т. е. непригодные для обычного томасовского процесса ввиду низкой температуры и недостаточного содержания элементов, сгорание которых даёт тепло), получать сталь, содержащую лишь 0,006—0,007% азота, 0,02—0,024% фосфора, 0,018—0,022% серы, т. е. близкую по составу и свойствам к мартеновской стали аналогичного вида. Наибольшая возможная степень обогащения дутья составляет, как показали опыты, 40% O_2. Более высокое содержание в дутье кислорода, а также применение чистого кислорода вызывают при продувке через днище конвертера ускоренное его разрушение из-за весьма высоких температур вблизи фурм. Получение в томасовском конвертере стали с ещё более низким содержанием азота, по меньшей мере равной по качеству мартеновской, возможно путём продувки газовыми смесями, не содержащими азота, напр. смесью кислорода с углекислым газом (шведский патент Хаглунда, 1943), состоящей примерно из 50% O_2 и 50% CO_2, либо смесью кислорода с водяным паром. Продувка такими смесями в период дефосфорации (в начальной стадии — воздухом) даёт сталь лишь с 0,002—0,004% N_2.

Получению стали с малым содержанием азота способствует также понижение температуры в конце операции (так как поглощение азота металлом с повышением температуры усиливается). Это достигается присадкой стального лома, железной руды или окалины и дроблёного известняка, заменяющего (частично или полностью) обожжённую известь. Присадка железной руды в конвертер перед началом периода дефосфорации составляет сущность германского способа получения томасовской стали с низким содержанием азота, известного как способ HPN (H — Hamborn, город в Руре, где расположен металлургический завод; P — фосфор; N — азот).

Одним из возможных способов получения высококачественной томасовской стали с малым содержанием азота является боковое дутьё в конвертере, сокращающее путь, проходимый воздухом в металлической ванне. Опыт применения бокового дутья в 30-тонном томасовском конвертере в Германии в годы второй мировой войны 1939—45 подтвердил возможность получения даже на обычном воздушном дутье стали с содержанием азота не более 0,008%, т. е. близким к верхнему пределу его содержания в мартеновской стали. Однако, поскольку производительность конвертера была примерно на 25% ниже, чем при донном дутье, способ этот не получил распространения. Ведутся также опыты получения томасовской стали с низким содержанием азота в конвертерах с донными фурмами путём применения воздушного дутья высокого давления (3,7—4,8 *ати*) при малом диаметре сопел, что обусловливает большую скорость прохождения воздуха, т. е. сокращает время его соприкосновения с металлом.

Весьма эффективен впервые применённый в 1952 в Австрии на заводах в Линце и Донавице способ ведения Т. п. на чистом кислороде, вдуваемом через горловину в ванну томасовского конвертера под давлением примерно 10 *ати* при помощи охлаждаемого водой сопла. Конвертер в таком случае имеет глухое днище, без фурменных отверстий. Этот способ даёт возможность использовать чугун с любым (малым) содержанием фосфора, недостаточным для ведения обычного Т. п. с нормальным тепловым балансом (а потому, строго говоря, не может и называться Т. п.), и получать притом сталь, даже превосходящую по качеству мартеновскую. Расход кислорода при применении такого процесса 55—60 $м^3$ на 1 *т* чугуна, продолжительность продувки в 40-тонном конвертере ок. 25 мин. Большое значение имеет достигаемое при этом способе Т. п. упрощение оборудования и эксплуатации, поскольку отпадает необходимость в изготовлении днищ и в воздуходувках (заменяемых кислородной установкой с компрессором).

Накануне второй мировой войны Г. Леллеп (Германия) начал опыты ускорения дефосфорации путём замены заваливаемой в томасовский конвертер извести наливаемым в него в процессе продувки жидким обесфосфоривающим шлаком, представляющим феррит кальция, отдельно приготовленный сплавлением с известью руды (шведской), содержащей мало фосфора и серы. При этом удавалось перенести дефосфорацию в начальные стадии процесса (устраняя «передувку») и удалять из металла фосфор так, что его оставалось не более 0,05% при содержании углерода ок. 1,5%. Таким образом, способ этот даёт возможность изготовлять в томасовском конвертере сталь с любым содержанием углерода, в соответственный момент останавливая про-

дувку и не прибегая к науглероживанию в ковше. Дефосфорация ускоряется и при применении упомянутого выше способа вдувания чистого кислорода через горловину конвертера с одновременным охлаждением ванны присадками железной руды; при этом способе работы также отсутствует период передувки.

Большое значение в экономике Т. п. и в народном хозяйстве имеет получаемый одновременно с металлом фосфористый томасовский шлак, являющийся ценным удобрением, поскольку он содержит много фосфора (11—24% P_2O_5), а также извести и марганца (см. *Томасшлак*). Состав нормального томасовского шлака: 7—10% SiO_2, 16—22% P_2O_5, 10—14% FeO, 6—8% MnO, 40—50% CaO, 2—4% MgO, 1—1,5% Al_2O_3, ок. 0,2% CaS. Количество шлака — ок. 240—250 *кг* на 1 *т* чугуна. Качество шлака определяется по содержанию в нём P_2O_5, растворимой в 2%-ной лимонной кислоте. Растворимость эта повышается с увеличением содержания в шлаке кремнекислоты. Поэтому, в связи с малым содержанием в нормальном *томасовском чугуне* (см.) кремния, в томасовский шлак при сливании его из конвертера добавляют песок. По затвердевании томасовский шлак подвергают тонкому размолу и в виде «томасовской (или томасовой) муки» применяют для удобрения почвы.

Современный томасовский цех по общей планировке и конструкции сходен с бессемеровским цехом (см. *Бессемеровский процесс*), но отличается от него наличием: 1) доломитового отделения для обжига доломита и приготовления доломитово-смоляной массы и доломитовых кирпичей для футеровки конвертеров; 2) известково-обжигательного отделения для приготовления свежеобожжённой извести; 3) отделения для размола шлака (приготовления томасовской муки).

Т. п. выгодно отличается от мартеновского процесса своей значительно более высокой производительностью, меньшей сложностью оборудования и относительно меньшими капитальными затратами.

Особой областью применения Т. п. является его использование для извлечения из железных руд нек-рых ценных элементов (кроме железа и фосфора), в первую очередь — ванадия, а также марганца; элементы эти переходят из чугуна в шлак, а из него выделяются химич. способами на специальных заводах. Т. п. применяется также в сочетании с мартеновским процессом в виде *дуплекс-процесса* (см.).

Историческая справка. Т. п. получил своё название по фамилии изобретателя — англ. металлурга С. Томаса, разработавшего этот процесс в 1878 совместно со своим двоюродным братом П. Джилкристом. В технич. литературе англо-саксонских стран, в отличие от литературы других стран, название «Т. п.» («Thomas process») не получило распространения; чаще там применяется термин «основной бессемеровский процесс» («basic Bessemer process»).

Промышленное применение Т. п. началось в 1879 в Англии и одновременно в Германии. Вслед за тем Т. п. быстро распространился во Франции, Бельгии, Люксембурге и других странах, обладающих запасами фосфористых железных руд. В Англии Т. п. не получил большого распространения из-за отсутствия достаточных запасов подходящих руд. В середине 20 в. Т. п. даёт в Германии ок. 40% всей выплавляемой стали, во Франции — ок. 60%, в Бельгии — до 85%, в Люксембурге —100%.

В России Т. п. был введён в начале 80-х гг. 19 в. на заводах Таганрогском, Керченском и «Русский Провиданс» в Мариуполе (ныне г. Жданов). К началу Великой Отечественной войны 1941—45 Т. п. применялся в СССР на керченском заводе им. Войкова.

Лит.: Карнаухов М. М., Металлургия стали, ч. 1, 2 изд., Л.—М. — Свердловск, 1933; Обль А., Бессемеровское производство стали, 3 изд., Л.—М.— Свердловск, 1933; Грум-Гржимайло В. Е., Производство стали, 2 изд., М.—Л., 1933; Липин В. Н., Металлургия чугуна, железа и стали, т. 2, ч. 1, Л., 1930; Thomas S. G., Gilchrist P. C., On the elimination of phosphorus, «Journal of the Iron and Steel Institute», 1879, [v. 1], p. 120—134; Eichel K., Das basische Windfrischverfahren, B., 1952; Cuscoleca O., Development of oxygen steelmaking, «Journal of Metals», 1954, v. 6, № 7, p. 817—27; Springorum F. A., Speith K. G. and Oelsen W., Über das Frischen von Thomasroheisen mit reinem Sauerstoff, «Stahl und Eisen», 1953, H. 1; Galey J., Leroy P., Denis M., Signal d'arrêt de l'opération Thomas. Mesure et enregistrement de la température vraie de la flamme du convertisseur, «Revue de métallurgie», 1954, № 11.

ТОМАСОВСКИЙ ЧУГУН — фосфористый чугун, предназначенный для передела в сталь продувкой в томасовских конвертерах. Химич. состав Т. ч. определяется физико-химич. условиями *томасовского процесса* (см.). Содержание в Т. ч. фосфора, реакция окисления к-рого является одним из главных источников тепла при продувке воздухом, обычно находится в пределах 1,8—2,2% (при более высоком содержании фосфора увеличивается продолжительность продувки). Содержание кремния в Т. ч. должно быть возможно меньшим, т. к. при повышенном его содержании снижается стойкость футеровки и днищ конвертера, разъедаемых кремнекислым шлаком. При повышенном содержании кремния ухудшается также «продуваемость» чугуна, т. е. усиливаются выбросы шлака и металла во время продувки. В связи с этим на ряде заводов Зап. Германии, Франции, Бельгии Т. ч. с повышенным содержанием кремния подвергают предварительному рафинированию продувкой кислородом в ковше для уменьшения содержания кремния. Марганец в Т. ч. играет роль обессеривающего реагента, связывая серу в сернистый марганец MnS, всплывающий в шлак во время перевозки жидкого чугуна в ковшах от доменных печей к миксеру и во время пребывания его в миксере. Химич. состав нормального Т. ч.: 3,2—3,8% C; 0,2—0,5% Si; 0,9—1,3% Mn; 1,8—2,2% P; 0,03—0,1% S. Применение для дутья обогащённого кислородом воздуха или чистого кислорода позволяет значительно расширить эти пределы химич. состава, успешно перерабатывать продувкой в конвертере с основной футеровкой чугун с более низким содержанием фосфора и даже *мартеновский чугун* (см.).

Важным требованием к качеству жидкого Т. ч. является надлежащая его температура при заливке в конвертер, в новейшей практике — ок. 1325°; при более низкой температуре заметно ухудшается «продуваемость» чугуна вследствие увеличения его вязкости.

Лит.: Павлов М. А., Металлургия чугуна, ч. 2, 6 изд., М., 1949; Карнаухов М. М., Металлургия стали, ч. 1, 2 изд., Л.—М. — Свердловск, 1933; Eichel K., Das basische Windfrischverfahren, B., 1952.

ТОМАСШЛА́К — фосфорное удобрение, получаемое в качестве побочного продукта при переработке богатого фосфором чугуна в сталь *томасовским процессом* (см.). Сухой темносерый или темнокоричневый порошок. Состоит в основном из силикокариотита $Ca_5(PO_4)_2SiO_4$, содержит нек-рое количество свободной извести CaO. Т. содержит от 11 до 24% P_2O_5 (чаще же 12—20%), из к-рых 80—95% находятся в усвояемой растениями цитратнорастворимой форме (растворимы в 2%-ной лимонной кислоте). На чернозёмных почвах Т. (по своему действию) несколько уступает суперфосфату, на кислых почвах является высокоэффективным удобрением. Применяется под все с.-х. культуры, кроме чая.

ТОМА́Т [испан. tomate, от «томатль» — на языке науатль (см. *Нахуа*)], помидор,— однолетнее в культуре (в благоприятных условиях многолетнее) травянистое растение семейства паслёновых, широко возделываемое как овощная культура. Родина Т.—тропич. Америка. Дикие формы Т. найдены в Перу, Вест-Индии, на Канарских и Филиппинских островах. В Европе Т. впервые появился в Испании, Португалии, Италии вскоре после открытия Америки. Первые сведения о Т. в России относятся к 1780. На основании исследований, проведённых Всесоюзным институтом растениеводства (СССР), различают 3 вида Т.: Т. перуанский (Lycopersicum peruvianum), Т. волосистый (L. hirsutum), Т. настоящий (L. esculentum).

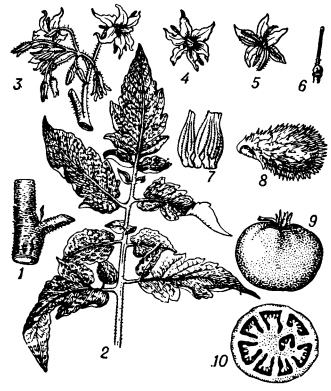


Рис. 1. Томат: *1* — часть стебля; *2* — лист; *3* — соцветие; *4* — внутренняя сторона цветка; *5* — наружная сторона цветка; *6* — пестик; *7* — колонка пыльников; *8* — семя; *9* — плод; *10* — плод в разрезе.

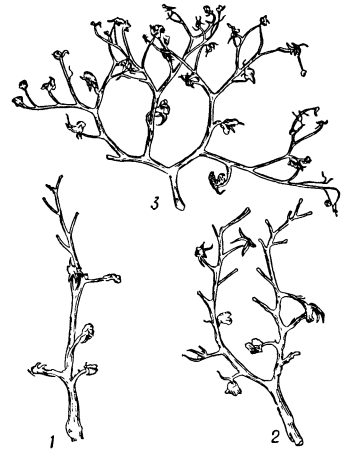


Рис. 2. Соцветия крупноплодных сортов томата: *1* — простое; *2* — разветвлённое; *3* — сложное.

Из L. esculentum выделено 3 подвида: subsp. pimpinellifolium (дикорастущие формы), subsp. subspontaneum (полукультурные формы), subsb. cultum (культурные сорта); число сортов и форм этого вида превышает 2000. Культура Т. широко распространена в большинстве стран мира, главным образом в зонах умеренного климата.

Корневая система Т. сильно разветвлена. Стебли в начале вегетации сочные, травянистые, в конце древеснеют у основания. Поверхность стебля покрыта короткими железистыми волосками, выделяющими пахучее смолистое липкое вещество. Длина стеблей от 30—40 *см* до 5 *м* и более. Листья непарноперисто-рассеченные (рис. 1). Соцветие — завиток, неразветвлённый, слабо или сильно ветвящийся в зависимости от сорта (рис. 2). Цветки жёлтые, различных оттенков. Т.— факультативный самоопылитель. Плод — сочная двух- или многогнёздная ягода. Форма плода: плоская, плоскоокруглая, округлая, эллипсовидная, удлинённоовальная, сливовидная и грушевидная (рис. 3 и 4). Вес плода от 25 до 500 *г*, иногда 800—900 *г*. Окраска плода от яркокрасной до бледнорозовой и от золотисто-жёлтой до светложёлтой, белой и светлозелёной. Семена мелкие, плоские, светло- и темножёлтые. Созревание плодов наступает через 80—200 дней после появления всходов растения.

В плодах содержатся плодовый сахар, органич. кислоты (яблочная и лимонная), минеральные соли, ароматические вещества, а также витамины С, B_1, B_2, B_3, Р, РР, К, провитамин А. Состав плодов (в %): от 89,5 до 96,5 воды и от 3,5 до 10,5 сухого вещества [от 0,75 до 0,95 белка, от 1,7 до 6,4 углеводов (без клетчатки)]. Зрелые плоды Т. отличаются высоким противоцынготным действием. Плоды Т. широко используют в консервном производстве, для приготовления томат-пюре, томатного сока, томатной пасты, соусов и др.

Рис. 3. Типы кистей томатов: *1* — простая кисть; *2* — маловетвистая кисть.

В СССР к 1954 культура Т. по площади занимала среди овощных 17%. В Европейской части СССР культура Т. в открытом грунте доходит до 65° с. ш. В Болгарии Т. выращивают для внутреннего потребления и для экспорта; в Чехословакии, Румынии, Венгрии, Польше распространена культура Т. преимущественно в открытом грунте. В Англии, Франции, Голландии и нек-рых других странах Зап. Европы Т. выращивают гл. обр. в теплицах. Значительная площадь под Т. занята в США.

Для роста и развития Т. наиболее благоприятна $t°$ ночью от +13° до +15°, днём от +20° до +25°. При $t°$ ниже +13° цветение останавливается, ниже + 10° прекращается рост. При понижении $t°$ до —1° всходы большинства сортов Т. погибают. Рассада холодостойких сортов, выведенных советскими учёными, выдерживает кратковременное понижение $t°$ до —3°, —5°. Для Т. наиболее благоприятным является 11—12-часовой день, однако они могут развиваться при укороченном (до 8 часов) дне и при круглосуточном освещении (24 часа). Т.— растение относительно засухоустойчивое, но в период роста потребность в воде довольно большая. Т. могут произрастать на различных почвах, лучшими являются более лёгкие, структурные почвы. Т. весьма требовательны к условиям солнечного освещения. В СССР внедрено в производство более 100 сортов Т. Лучшие сорта для открытого грунта: «Алпатьева 905-а»,

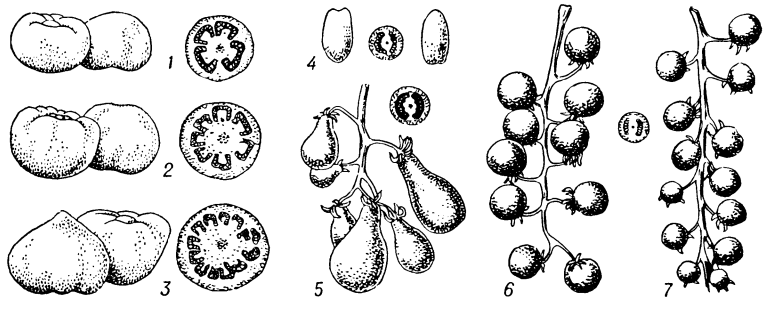


Рис. 4. Форма плодов Т.: *1* — «лучший из всех 318»; *2* — «эрлиана 20»; *3* — «будённовка»; *4* — сливовидный; *5* — грушевидный; *6* — вишневидный; *7* — смородиновидный.

«грунтовый грибовский 1180», «эрлиана 20», «скороспелый волжский 288» и др. В теплицах наибольшие урожаи дают сорта: в осенний период — «уральский многоплодный — ВИР», «грунтовый грибовский 1180», в осенне-весенний — «ленинградский скороспелый» и др.

В большинстве районов СССР распространена рассадная культура Т. Лучшую приживаемость растений и наиболее ранние и высокие урожаи получают, если рассаду Т. выращивают в торфоперегнойных горшочках и в питательных кубиках. Квадратная и квадратно-гнездовая культура Т. с расстояниями между растениями от 60 *см* × 60 *см* до 100 *см* × 100 *см* позволяет широко механизировать обработку Т. В зависимости от сорта, района и способа посадки высаживают от 25 тыс. до 50 тыс. растений Т. на 1 *га*. В юж. районах СССР томаты выращивают посевом семян обычными зерновыми или овощными сеялками в грунт (норма высева 2—3 *кг/га*). Уход за растениями, высаженными в открытом грунте: систематич. рыхление почвы в междурядьях и рядах, полка сорняков, окучивание, подкормка, формирование куста растений (сев. районы), опрыскивание и опыливание ядохимикатами, систематич. поливы (в районах орошаемого земледелия). Плоды Т. собирают регулярно, по мере их созревания. Наиболее распространённые болезни Т.: бактериальный рак, септория, макроспориоз, фитофтора, стрик, вершинная гниль, столбур. Меры борьбы: сбор и уничтожение послеуборочных остатков, заражённых болезнями с.-х. культур, дезинфекция парников и инвентаря, опрыскивание и опыливание ядохимикатами, сбор семян со здоровых растений, протравливание семян, соблюдение севооборота в поле, чередование культур в парниках.

Лит.: Руководство по апробации сельскохозяйственных культур, т. 5, М.—Л., 1948; Алпатьев А. В., Помидоры, 3 изд., М., 1953; Брежнев Д. Д., Томаты, М.— Л., 1955.

ТОМА́ТНЫЕ КОНСЕ́РВЫ — томаты или продукты из них, консервированные различными методами (стерилизация, сушка, маринование, посол) для длительного хранения. Различают Т. к. натуральные, концентрированные закусочные, томатные соусы, маринады и соления.

К натуральным Т. к. относятся консервированный томатный сок и цельноконсервированные томаты. Томатный сок, употребляемый в качестве напитка, готовят из отобранных зрелых томатов яркокрасного цвета. Вымытые плоды подвергают дроблению, подогревают (до +60°) в трубчатых вакуум-подогревателях и путём отжима в винтовых экстракторах получают томатный сок; выход сока составляет 60—70% от веса плодов свежих томатов. Отжатый сок дополнительно подогревают в вакуум-подогревателях до +85° и в горячем виде разливают в стеклянную тару (банки, бутылки) или в жестяные банки; тару герметически закрывают, томатный сок быстро стерилизуют (при +100°) в открытых ваннах, в автоклавах или в стерилизаторах непрерывного действия. Для сохранения витаминов и красящих веществ применяют аппаратуру из нержавеющей стали или других, не подверженных коррозии металлов. Цельноконсервированные томаты приготавливают из плодов сливовидной формы и мелких мясистых томатов с кожицей или без неё. После очистки от плодоножек томаты с кожицей укладывают в банки и заливают горячим раствором 2—3%-ной концентрации поваренной соли. Для консервирования томатов без кожицы вначале их обрабатывают острым паром в течение 10—20 сек. или бланшируют в воде при $t°$ от +95° до +98° в течение 1—2 мин., затем быстро охлаждают водой и очищают от кожицы. Очищенные томаты укладывают в банки и заливают горячим томатным соком, затем банки закупоривают и стерилизуют.

Концентрированные томатные продукты получают из протёртой томатной массы, удаляя из неё влагу. Различают томат-пюре с содержанием от 12 до 20% сухого вещества, томат-пасту — от 30 до 45% сухого вещества, и томатный порошок, содержащий не более 8% влаги. Для приготовления томат-пюре дроблёную томатную массу подвергают дву- или трёхкратной протирке на ситах для отделения томатной мякоти от семян, кожицы и грубых волокон. Затем массу уваривают в выпарных аппаратах со змеевиками. Томат-пюре расфасовывают в герметически закупориваемую тару и подвергают стерилизации. Для производства томат-пасты подогретую (от +50° до +65°) томатную массу уваривают сначала в вакуум-аппаратах (концентраторах) или в выпарных аппаратах со змеевиками до содержания 12—16% сухого вещества. Окончательное уваривание томат-пасты (30—45% сухого вещества) производят в вакуум-аппаратах, снабжённых мешалками, при вакууме, близком к 670 *мм* ртутного столба, и соответствующей этому вакууму $t°$ ок. +50°. В различных странах (напр., Италия) для приготовления томат-пасты применяются автоматические, непрерывно действующие вакуумные выпарные установки, изготовляемые из нержавеющей стали. Томат-пасту расфасовывают в герметически закупориваемую консервную тару, затем стерилизуют. При расфасовке томат-пасты в бочки её консервируют добавлением 10% поваренной соли (от веса пасты). Для производства томатного порошка высушивают томат-пюре или протёртую массу в воздушных распылительных сушилках или на паровых вальцовых вакуум-сушилках. Сушка на вальцовых сушилках даёт лучший результат, если в томат-пюре добавляют в качестве наполнителей пектин или крахмал. Плёнка высушенного томатного продукта, получаемая на вальцовой сушилке, имеет толщину ок. 0,1 *мм* и содержит до 8% влаги. Для превращения в порошок плёнку измельчают на дробилке ударного действия. Готовый томатный порошок упаковывают в герметически закрывающуюся жестяную тару с заполнением её инертным газом (для лучшей сохраняемости) или в небольшие пакеты из металлич. фольги с плотной заделкой шва. При разведении водой томатного порошка получают томатный сок, соусы и другие продукты.

Закусочные Т. к. готовят из фаршированных зрелых томатов средних размеров. В состав фарша входят обжаренные в растительном масле лук, морковь, а также зелень петрушки, сельдерея и укропа. Фаршированные томаты укладывают в банки и заливают горячим соусом; закупоренные банки стерилизуют. Томатные соусы приготавливают из свежих томатов или из концентрированных томатных продуктов. При варке соусов к томатам добавляют уксусную кислоту, сахар, соль, лук, чеснок, перец и др. Маринады и соления готовят из красных, бурых или зелёных томатов. Для посола томатов пользуются раствором соли 7—10%-ной концентрации с добавлением пряностей. Маринады, если их не пастеризовали, хранят при $t°$ не выше +5°. Пастеризованные маринованные томаты хранят в обычных пищевых складах при $t°$ не выше +20°.

Лит.: Спиридонов Д., Новейшая техника в овощесушильной промышленности США, «Бюллетень техни-

ческой информации», 1946, № 1—2; Ильченко С. Г и Фан-Юнг А. Ф., Технология консервного производства, М., 1950.

ТО́МАШЕК (Tomášek), Вацлав Ян (1774—1850) — чешский композитор. Родился в Скутче. С 1790 жил в Праге, занимаясь творческой, педагогической и дирижёрской деятельностью. Основные сочинения Т.: оперы «Серафина» (пост. в Праге, 1811), «Альваро» и «Сакунтала» (не закончена), 3 симфонии, увертюра, 2 мессы, несколько камерных инструментальных ансамблей, 7 сонат, множество пьес для фортепиано и песен. Ранние произведения Т. отмечены сильным влиянием венской классич. школы, отчасти также итальянской оперы. Многие вокальные сочинения Т. написаны на немецкие тексты — стихотворения В. Гёте (к-рый был другом композитора) и Ф. Шиллера. Связь творчества Т. с народными истоками чешской музыки наиболее отчётливо проявилась в романсах, написанных на чешские тексты («Стародавние песни» и др.), а также во многих фортепианных пьесах, поныне популярных в Чехии. Автобиография Т., оставшаяся незаконченной, печаталась в пражском альманахе «Libussa» в 1845—50.

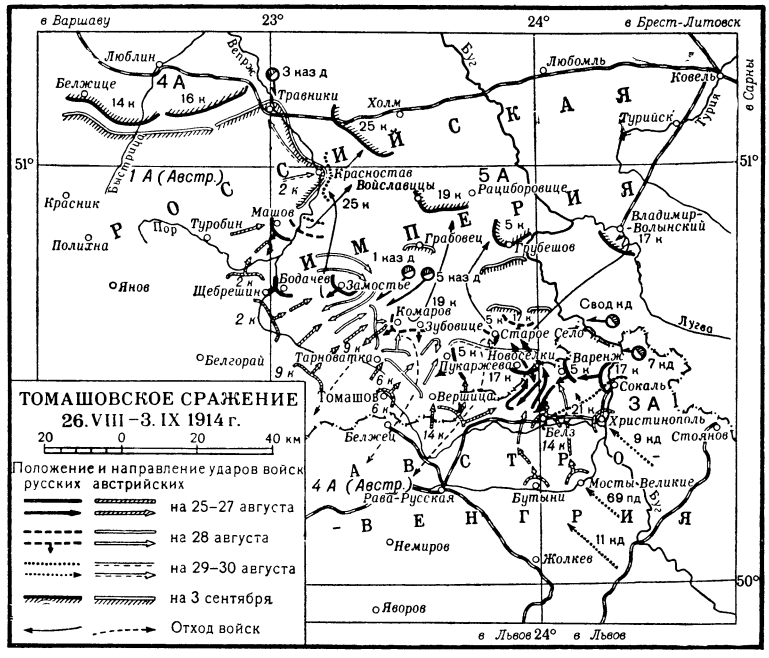
Лит.: Бэлза И., Вацлав Ян Томашек. (К столетию со дня смерти), «Советская музыка», 1950, № 8; Tarantová M., V. J. Tomášek, Praha, 1946.

ТОМАШО́ВСКОЕ СРАЖЕ́НИЕ 1914 — сражение между 5-й русской и 4-й австрийской армиями, происходившее на Томашовском (Томашувском) направлении 13—21 авг. (26 авг. — 3 сент.) 1914 в ходе Люблин-Холмской операции 1914 русского Юго-Западного фронта в начальный период первой мировой войны 1914—1918.

После отхода 4-й русской армии к Люблину, в результате встречного сражения с 1-й австр. армией у *Красника* (см.), 5-й русской армии (25-й, 19-й, 5-й, 17-й корпуса, Сводная и 7-я кавалерийские дивизии, всего ок. 147 тыс. чел.) была поставлена задача нанести удар во фланг и тыл наступавшей к Люблину 1-й австр. армии. К вечеру 12 (25) августа 5-я армия вышла (см. схему) на линию Машов, Замостье, Комаров, Зубовице, Новосёлки, Варенж, Сокаль. В это же время 4-я австр. армия (2-й, 9-й, 6-й, 14-й корпуса, 6-я и 2-я кавалерийские дивизии, всего ок. 250 тыс. чел.) вышла на линию устье р. Пор, Бодачев, Тарноватка, Вершица, имея задачу наступать в сев. направлении во фланг корпусам 5-й русской армии.

Т. с. началось 13—14 (26—27) августа упорными боями встречного характера в районе Замостья и на переправах через р. Пор 25-го русского корпуса, к-рый под угрозой охвата обоих флангов превосходящими силами противника отошёл на Красностав. Попытки австрийцев 15 (28) августа ударами с флангов разбить 19-й русский корпус у Комарова потерпели неудачу. Войска 5-го русского корпуса разгромили 15-ю австр. дивизию у Пукаржева, 17-й русский корпус был отброшен 15 (28) августа в район Старого Села. Возникла серьёзная угроза окружения центральных (19-го и 5-го) корпусов 5-й русской армии. 16—17 (29—30) августа австрийцы пытались окружить всю юж. группу войск 5-й армии. Днём 18 (31) августа, когда 2-й австр. корпус, заняв Красностав, продвигался к станции Травники, 1-я и 5-я русские казачьи дивизии ударом с С. обратили в бегство две его дивизии (13-ю и 25-ю), сорвав подготовленный австрийцами удар по 19-му русскому корпусу у Комарова. В районе расположения 5-го и 17-го корпусов наступление австрийцев также было отбито. Одновременно создалась угроза правому флангу и тылу 4-й австр. армии со стороны 3-й русской армии, действовавшей на Львовском направлении. Дивизии 21-го корпуса этой армии уже 17(30) августа вышли на фронт Сокаль, Белз. Между тем командующий 5-й армией ген. П. А. Плеве, опасаясь 30—35-*км* разрыва между 5-й и 4-й русскими армиями, 19—21 августа (1—3 сентября) отвёл корпуса на линию Войславицы, Грубешов, Владимир-Волынский. Обнаружив вечером 19 августа (1 сентября) отход русских корпусов, австрийцы вяло преследовали их с 20 авг. (2 сентября) группой из 3 пехотных и 1 кавалерийской дивизий, а главные силы 4-й австр. армии (9-й, 6-й и 17-й корпуса) стали отходить на Ю.

Несмотря на исключительно выгодные оперативно-тактич. условия, 4-я австр. армия не сумела развить фланговые удары против корпусов 5-й русской армии. Части и соединения обеих сторон вели боевые действия почти без разведки и охранения, вследствие чего происходили внезапные столкновения, часто возникала паника в войсках, управление было плохо организовано. Успешные действия отдельных корпусов и дивизий не могли исправить просчёты армейского и фронтового командования в развёртывании войск обеих сторон (см. *Галицийская битва 1914*).



ТОМА́ШПОЛЬ — посёлок городского типа, центр Томашпольского района Винницкой области УССР. Расположен в 19 *км* к З. от ж.-д. узла Вапнярка и в 124 *км* к Ю. от Винницы. Сахарный

завод. Средняя школа, школа рабочей молодёжи, Дом культуры, кинотеатр, 2 библиотеки. В р а й о н е — посевы зерновых (гл. обр. пшеница), сахарной свёклы. Молочно-мясное животноводство. 2 МТС, 19 электростанций. Добыча известняка, гранита, каолина.

ТОМА́ШУВ-МАЗОВЕ́ЦКИ — город в Польше, в Лодзинском воеводстве, на р. Пилица (приток Вислы). 42 тыс. жит. (1953). Ж.-д. узел. Комбинат искусственного волокна, шерстяные фабрики. Производство с.-х. орудий, литья, красителей; мельницы, маслобойный, пивоваренный и лесопильные заводы.

ТО́МБОЛО (итал. tombolo — дюна; буквально — подушка) — тип песчаной или галечной косы — пересыпи, соединяющей наподобие дамбы остров с материком или два острова между собой. Т. создаётся из продуктов разрушения самого острова, к-рые перемещаются к берегу в виде одной или двух кос. Одна пересыпь — простой Т. (напр., мыс Святой Нос на Байкале), две — сложный Т. Термин «Т.» вошёл в океанографию от названия кос, соединяющих о-в Монте-Арджентарио с Тосканским побережьем Тирренского м. В советской географич. литературе подобный тип косы — пересыпи — иногда называется переймой.

ТО́МБУЙ (от голл. tonneboei) — поплавок, указывающий место судового якоря, находящегося на дне. Т. представляет собой деревянный или металлический пустотелый конус, соединяющийся с якорем посредством троса, называемого буйрепом. Т. привязывается также к буйрепам цепей (бриделей) *мёртвых якорей* (см.).

ТОМБУ́КТУ (Т и м б у к т у) — город во Франц. Судане (Французская Зап. Африка). 6,5 тыс. жит. (1948). Расположен к С. от р. Нигер (в районе Т. судоходна в течение 7 месяцев в году). Важный узел транссахарских караванных путей. Торговый центр. В 15 в. был одним из самых значительных городов Африки.

ТОМЕ́ (Tomé), Нарсисо (гг. рожд. и смерти неизв.) — испанский архитектор, скульптор и живописец 1-й половины 18 в., один из видных мастеров испан. позднего *барокко* (см.) — т. н. стиля «churrigerresco». Соорудил фасад университета в Вальядолиде (начат в 1715) с двухъярусным портиком, богато украшенным скульптурой, и капеллу «Эль Транспаренте» в соборе в Толедо («Прозрачная»; проект выполнил Т. в 1721 вместе с отцом — Антонио Томе; строилась в 1722—32). Капелла представляет собой необычайно сложную и вычурную комбинацию архитектурных и скульптурных форм.

Лит.: B e v a n B., History of Spanish architecture, L., 1938.

ТО́МЕК (Tomek), Ваплав Владивой (1818—1905) — чешский историк и буржуазный политич. деятель. В 1848—49 — член австрийского рейхстага, в 1861—1895 — член чешского земского сейма. С 1860 — профессор Пражского ун-та. В 1849 вышел первый значительный труд Т. на чешском языке — «История Пражского университета»; с 1855 выпускал многотомную «Историю города Праги» и ряд других работ. Ученик Ф. *Палацкого* (см.), Т. отошёл от взглядов своего учителя и в своих трудах, написанных с позиций защиты габсбургского абсолютизма, противопоставлял гусизму католичество и апологетизировал габсбургское господство и феодальный строй в Чехии. Т. одним из первых обратился к изучению ранее малоизвестных источников по истории Чехии.

С о ч. Т.: Dějepis města Prahy, dl 1—12, Praha, 1855—1901; Geschichte der Prager Universität, Praga, 1849; Děje království českého, Praha, 1865; История чешского королевства, пер. с чешск., СПБ, 1868.

ТОМИ́ЗМ (от лат. имени Thomas, к-рому соответствует русское Фома) — философское и теологич. учение *Фомы Аквинского* (см.), канонизированное католич. церковью и являющееся вплоть до настоящего времени её официальной доктриной. Основная идея Т. — подчинение знания вере, к-рое прокламируется как установление «гармонии» между ними. Стремясь обосновать правомерность религиозной веры, томисты заявляют, что, в отличие от науки, к-рая имеет своим предметом «истины разума», предметом христианства являются не «противоразумные», а «сверхразумные истины», запечатлённые в священном писании; наука, по мнению томистов, не может опровергнуть «сверхразумных» догм христианского вероучения, но может подкрепить их своими аргументами. В современных условиях Т. (см. *Неотомизм*) является одной из форм идеологии империалистич. буржуазии, основной задачей к-рой является борьба против марксизма, проповедь гармонии труда и капитала и идеалистич. фальсификация выводов естествознания. Т. является ныне одним из распространённых и влиятельных течений буржуазной философии; его настойчиво пропагандирует разветвлённый аппарат католич. церкви. С позиций обновляемого и приспосабливаемого к новым условиям учения Фомы Аквинского томисты объявляют себя противниками «крайностей» рационализма и иррационализма. В действительности Т., как и большинство современных буржуазных философских учений, представляет собой одну из разновидностей антиинтеллектуализма.

ТОМИ́ЛИНСКАЯ ПТИЦЕФА́БРИКА — одно из крупных предприятий промышленного птицеводства, выпускающее ежедневно диетич. яйца и охлаждённое куриное мясо. Находится в посёлке Томилино Московской обл., на расстоянии 24 *км* от Москвы по Рязанскому шоссе. Создана в 1931 на базе птицефермы Московского союза потребительских обществ (МСПО). В 1932 Т. п. первой в СССР стала применять клеточное содержание кур. В 1940 от 85 тыс. кур в среднем на одну курицу было получено ок. 144 яиц. В 1954 Т. п. увеличила, по сравнению с 1940, объём производства в 2,7 раза. От маточного стада кур породы «русская белая» получают инкубационные яйца для инкубатория Т. п. До 60 дней цыплят выращивают в клетках, затем их переводят (зимой и летом) в полевые домики. В 140-дневном возрасте племенных молодок и петушков переводят в маточное стадо, остальных молодок из полевых домиков — в клетки для несушек, установленные в тёплом помещении; 60-дневных неплеменных петушков откармливают на мясо. С 18-месячного возраста клеточных кур-несушек, снижающих яйцекладку, выбраковывают. Т. п. ежегодно отпускает колхозам, совхозам и населению св. 500 тыс. суточных цыплят. На 1 янв. 1956 на Т. п. насчитывалось 151 тыс. голов взрослой птицы. От 110 тыс. клеточных кур-несушек в 1955 получено в среднем по 203 яйца; в лучшем цехе, имеющем 49,2 тыс. кур, по 211 яиц; 1000 племенных кур дали в среднем по 210—275 яиц. За группу кур 7-месячного возраста, представленную в 1954 и в 1955 на Всесоюзной с.-х. выставке (ВСХВ), Т. п. присуждён аттестат 1-й степени. В 1955 Т. п. дала 28 млн. диетич. яиц (в т. ч. 75% высших категорий) и 891 *т* мяса птицы. За 26 дней машинного откорма вес цыплят увеличился на 60—70%. В результате откорма в 1955 получено 270 *т* привеса. Выход высших сортов мяса составил 89,7% к общему количеству мяса. В 1955 Т. п. получила 9,6 млн. руб. прибыли. Т. п. имеет 9 птицеводческих цехов, развитое растениеводство, обеспечивающее в течение года

поголовье птицы сочно-витаминными кормами; механизированную птицебойню, холодильник, кормовой завод, молочнотоварную ферму и вспомогательные цехи. Т. п. ведёт научно-исследовательскую работу по улучшению содержания и кормления птицы. На основе опыта Т. п. и с её помощью в 1954 создана первая колхозная птицефабрика на 56 тыс. голов птицы в Ново-Александровском районе Ставропольского края. Т. п., а также её молочнотоварная ферма и 359 передовиков производства были участниками ВСХВ 1954 и 1955.

Лит.: Пигарев Н. В. и Самолетов А. И., Опыт работы Томилинской птицефабрики, 2 изд., М., 1954; Калашников А. И., Томилинская птицефабрика, М., 1954.

ТОМИЛЛА́РЫ, томилляры (испан. tomillares, от tomillo — тимьян),— полукустарниковые жестколистные растительные формации в Средиземноморье. Для Т. характерно господство вечнозелёных полукустарниковых растений, весьма ароматичных и сильно опушённых (тимьян, лаванда, розмарин и др.), что служит защитой от поедания их скотом.

ТО́МИН, Николай Дмитриевич (1887—1924) — командир Красной Армии, герой гражданской войны. Член РКП(б) с 1924. Родился в посёлке Куртамыш Оренбургской губ. (ныне Курганской обл.). Во время первой мировой войны — рядовой казак 1-й Оренбургской казачьей дивизии. В 1918 организовал в г. Троицке красногвардейский вооружённый отряд. В сентябре 1918 Троицкий отряд, оперировавший на Юж. Урале в тылу у колчаковских войск, соединился с частями 3-й армии Восточного фронта и был переформирован в бригаду под командованием Т. В 1920 Т.— командир 10-й кавалерийской дивизии на Западном фронте против белополяков. В 1921 принимал участие в разгроме белогвардейских банд на Кубани и кулацкого антоновского мятежа в Тамбовской губ. С конца 1921 командовал Забайкальской группой войск, героически боровшихся за освобождение в феврале 1922 Волочаевки и Хабаровска. В мае 1924, по окончании высших военных академических курсов, был направлен в Вост. Бухару в качестве командующего отдельной Алтайской кавалерийской бригадой для борьбы с басмачеством. 12 авг. 1924 был убит во время боя.

ТОМИ́НИ (Горонтало) — залив Молуккского м. у вост. берегов о-ва Целебес. Вдаётся в сушу на 440 *км*, ширина у входа ок. 100 *км*, в зап. части 200 *км*. Преобладающие глубины 1000—2000 *м*, наибольшая глубина 3573 *м* (у входа). В средней части залива расположены о-ва Тогиан. Приливы неправильные полусуточные, величина их 1,4 *м*. Порты — Горонтало, Посо.

ТОМИ́Р (Thomire), Пьер Филипп (1751—1843) — французский скульптор, знаменитый бронзовщик. Учился у скульпторов О. Пажу и Ж. А. Гудона, сотрудничал с бронзовщиком П. Гутьером. Первоначально изготовлял бронзовые украшения для мебели (шкаф для драгоценностей Марии Антуанетты, 1787, Лувр, Париж), монтировки для севрских ваз и канделябров («Канделябр независимости», 1785, Лувр). Был одним из крупнейших бронзовщиков стиля ампир, организатором большого производства. Лучшие работы Т. отличаются высоким совершенством моделировки, формовки и чеканки, искусным сочетанием полировки и матовых поверхностей нежнейших оттенков (колыбель сына Наполеона I, совместно с Ж. Б. Одио, 1811, Вена, и др.). Многие произведения Т. хранятся в музеях СССР (часы с группой «Минин и Пожарский» по скульптуре И. П. Мартоса, и др.).

Лит.: Верещагин В., Петр-Филипп Томир, его эпоха и работы..., «Старые годы», 1907, июнь; Molinier É., Histoire générale des arts appliqués à l'industrie du Ve à la fin du XVIII siècle, v. 3, P., [s. a.]; Lehnert G. [Hrsg.], Illustrierte Geschichte des Kunstgewerbes, Bd 2, B., [s. a.].

ТОМИ́СЛАВ (г. рожд. неизв.— ум. ок. 930) — хорватский князь и первый король ок. 910 — ок. 930. Сын *Мутимира* (см.). Политикой сотрудничества с Византией и папой римским, направленной против Болгарии и Венгрии, добился расширения своего государства, отстаивал Хорватию от вторжений венгров. Содействовал умалению национальной церкви в пользу митрополии г. Сплита, являвшейся очагом латинского (католического) влияния в Хорватии.

ТОМЛЕ́НИЕ (в технике) — обозначение некоторых процессов, связанных с длительным нагреванием каких-либо материалов или изделий. Напр., в металлургии Т.— длительная выдержка *белого чугуна* (см.) при температуре 900°—950°, представляющая собой термич. операцию, применяемую для получения *ковкого чугуна* (см.).

ТОМЛЁНЫЙ ЧУГУ́Н — то же, что *ковкий чугун* (см.).

ТОММАЗЕ́О (Tommaseo), Никколо (1802—74)— итальянский писатель, филолог, политич. деятель. Родился в Далмации. Принимал участие в национально-освободительном движении, подвергался преследованиям; во время революции 1848 был членом республиканского правительства Венеции. Философские и моральные трактаты Т., его стихи, письма (сборник «Второе изгнание», 3 тт., 1862), критич. статьи («Отражение гражданской истории в истории литературы», 1872, «Критические этюды», 2 тт., 1836, «Словарь по эстетике», 1840, перераб. изд., 2 тт., 1852—53), историч. роман «Афинский герцог» (1837), роман «Вера и красота» (1840) проникнуты идеями национальной независимости, гражданского долга, борьбы с тиранией. Т. собирал образцы народной поэзии (сборник тосканских, корсиканских, греческих и иллирийских песен, 1841—42) и работал совместно с проф. Б. Беллини над составлением многотомного словаря итал. языка (1865—1879). Ему принадлежат также синонимич. словари итал. языка (1831).

Соч. Т.: Storia civile nella letteraria. Studi, Torino, 1872: Dell'Italia, v. 1—2, Torino, 1920; Fede e belleza. Romanzo, Firenze, 1943.

Лит.: Borlenghi A., L'arte di Niccolò Tommaseo, Milano, 1954; De Sanctis F., Letteratura italiana del secolo XIX, Napoli, 1897; D'Ancona A. e Bacci O., Manuale della letteratura italiana, **t.** 5, p. 2, Firenze, 1895.

ТОММО́Т — город в Алданском районе Якутской АССР. Пристань на р. Алдане (правый приток Лены). Расположен на Амуро-Якутской автомобильной магистрали, в 80 *км* к С.-В. от г. Алдана. Центр горнодобывающей пром-сти (слюда). 2 средние школы, школа рабочей молодёжи; Дом культуры, клубы, 2 библиотеки, парк культуры, дом отдыха.

ТО́МНИКОВСКИЙ МОГИЛЬНИК — родовое бескурганное кладбище племени мордвы 9—11 вв., расположенное у с. Ново-Томниково Алгасовского района Тамбовской обл. РСФСР. Т. м. был открыт и исследован в 1890 русским археологом В. Н. Ястребовым. Среди вскрытых погребений были трупоположения и трупосожжения. Скелеты лежали на спине, иногда обёрнутые в лубок, заменявший гроб. В мужских могилах встречались железные предметы конского убора (удила, стремена), оружие (топоры, копья, стрелы, одна сабля). В женских погребениях — множество бронзовых украшений (браслеты, кольца, венчики, пряжки, шумящие привески и пр.). Погребальный инвентарь свидетельствует о наличии значительного имущественного неравенства среди населения.

Лит.: Лядинский и Томниковский могильники Тамбовской губернии. Исследование В. Н. Ястребова, СПБ, 1893 (Материалы по археологии России, № 10).

ТОМОГРА́ФИЯ (от греч. τόμος— ломоть, слой и γράφω—пишу), планиграфия, стратиграфия, ламинография, биотомия, — послойное рентгенографич. исследование, один из методов усовершенствованной рентгенографии, применяемый в медицинской рентгенодиагностике. Обычный рентгеновский снимок производится при неподвижном состоянии трёх компонентов съёмки — фокуса рентгеновской трубки, объекта исследования и плёнки в кассете; он представляет собой суммарное плоскостное теневое изображение всей толщи объекта, всех пронизанных рентгеновскими лучами слоёв тела. Т. даёт теневую картину только одного к.-н. избранного слоя, а все другие слои, располагающиеся поверхностнее и глубже заданного, дают неотчётливые, расплывчатые, как говорят, размазанные тени. Т. достигается путём перемещения во время съёмки двух компонентов при неподвижности третьего. Наиболее практически простое и удобное послойное исследование производится при неподвижном объекте (напр., лежащего на столе больного при т. н. горизонтальной Т. или стоящего больного при вертикальной Т.) путём согласованного дугообразного или маятникообразного перемещения рентгеновской трубки и кассеты с последовательно сменяющимися плёнками во взаимно противоположных направлениях, причём центр дуги перемещения лежит на определённой глубине — в требуемом слое. В результате такого взаимносопряжённого перемещения трубки и кассеты относительно неподвижного объекта все изображения деталей внутреннего строения этого объекта, за исключением деталей, расположенных в к.-л. слое (где лежит центр перемещения), становятся расплывчатыми. Изменяя радиус колебаний трубки, можно получить резкие изображения деталей, расположенных на разной глубине. При Т. органов грудной полости делают последовательно, через определённый «шаг» в 1—2 — 3 *см*, на различной глубине от поверхности тела 3—5—8—10 послойных снимков. Т. осуществляется различными томографами довольно сложной конструкции или томографами в виде приспособлений к существующим рентгеновским штативам для просвечивания.

Наиболее ценные диагностич. результаты даёт Т. органов грудной клетки, напр. для распознавания туберкулёзных каверн лёгких, увеличенных лимфатич. узлов в области трахеи и крупных бронхов, плевральных сращений, внутригрудных опухолей, особенно лёгочного рака, и др. Т. также применяют для исследования гортани, черепа, позвоночника, различных отделов скелета и др. (см. *Томофлюорография*).

Лит.: Кевеш Е. Л., Послойное рентгенологическое исследование (томография) легких, Л., 1941; Феоктистов В. И., Метрические свойства рентгеновского изображения и их применение в рентгенодиагностике, Л., 1954; Яншек С. П., Теоретические основы томографии и практика проектирования томографов, Л., 1939.

ТОМО́Н (Thomon), Тома де (1760—1813) — архитектор, уроженец Швейцарии (г. Берна), работавший гл. обр. в России, видный мастер русского классицизма. Родился в семье военного. Обучался в парижской Академии архитектуры, с 1785 — во французской Академии в Риме. С 1799 работал в России, куда приехал по приглашению князя Голицына. В 1800 получил в петербургской Академии художеств звание академика, а в 1810— профессора архитектуры. Первые архитектурные работы, выполненные Т. в Петербурге (напр., конкурсный проект Казанского собора, 1800), показывают, что он приехал в Россию будучи блестящим рисовальщиком, но недостаточно опытным зодчим. Влияние русской архитектуры, находившейся в это время на чрезвычайно высоком уровне, воздействие всей русской художественной культуры определили формирование Т. как архитектора. Его значительнейшим произведением явился ансамбль *Биржи* (см.) в Петербурге, вошедший в число лучших памятников русского классицизма и принесший Т. мировую известность. Работу по проектированию Биржи Т. начал вскоре после приезда в Петербург. Ему пришлось много раз перерабатывать свой проект (первый — 1801) по указаниям Совета Академии художеств, главным образом одного из крупнейших русских зодчих того времени А. Д. Захарова, ставшего в дальнейшем основным членом комиссии по построению биржевого здания. Следуя этим указаниям, Т. удалось создать сооружение, наиболее полно отвечающее своему назначению. Строительство Биржи началось в 1805 и в основном закончилось в 1810 (открытие состоялось в 1816). С самого начала Т. проектировал Биржу как целостный ансамбль, к-рый должен был завершить один из важнейших участков центральной части города — стрелку Васильевского острова. Величественное здание, со всех сторон обрамлённое колоннадой, очень удачно поставлено на стрелке и гармонически увязано с окружающей природой и архитектурными сооружениями. Перед главным фасадом Т. создал полукруглую площадь, спускающуюся пандусами к реке, и установил на ней две большие *ростральные колонны* (см.) с колоссальными аллегорич. фигурами рек. Архитектурно-художественный образ всего ансамбля, в к-ром большую роль играет скульптура, утверждает идею мощи России как великой торговой и морской державы. Параллельно с сооружением Биржи Т. выполнил много других разнообразных работ. Среди них: жилые дома в Петербурге (в т. ч. дом Лаваля, 1800-е гг.), перестройка петербургского Большого театра (1802—04; не сохранился) и постройка театра в Одессе (1803—05; не сохранился), колонна «Славы» в Полтаве (1804—09) и парковый павильон «Мавзолей» («Супругу-благодетелю», 1805—08) в *Павловске* (см.), амбары Сального буяна в Петербурге (не сохранились), госпиталь в Одессе и мн. др. В своих сооружениях Т. творчески перерабатывал принципы античного зодчества на основе сложившихся традиций русской художественной классики. Особенно характерны для произведений Т. очень сильное укрупнение архитектурных форм, придающее сооружениям мощь и монументальность, простота и цельность внешнего объёма, ясность композиции. (Иллюстрации см. на отдельном листе к стр. 589).

Тома де Томон. Портрет работы неизвестного художника.

Лит.: Ощепков Г. Д., Архитектор Томон. Материалы к изучению творчества, М., 1950; Грабарь И., История русского искусства, т. 3, М., [б. г.] (стр. 491—502).

ТОМО́РИ (Томор, Томор-Даг) — горный массив в Албании, между рр. Девол и Осум. Высшая точка — гора Томори, 2417 *м*. Сложен в основном известняками и флишем. Крутые склоны покрыты

дубовыми и буковыми лесами; выше 1800 *м* — луга (летние пастбища); зимой, с высоты более 1000 *м*, покрыты снегом.

ТОМОФЛЮОРОГРА́ФИЯ [от греч. τόμος — ломоть, слой и *флюорография* (см.)] — теневое рентгеновское изображение отдельных слоёв человеческого тела, получаемое не посредством прямого воздействия рентгеновых лучей на плёнки крупных размеров (30 *см* × × 40 *см* и 24 *см*×30 *см*), а косвенным образом, при помощи фотографирования этого изображения с просвечивающего экрана на узкую фото- или киноплёнку (см. *Рентгенофлюорография*). Основное преимущество Т. перед *томографией* (см.) заключается в дешевизне, относительным же недостатком является меньшая чёткость малых изображений на флюорограф. кадрах по сравнению с теневым изображением на плёнках обычных больших размеров.

Лит.: Вопросы томофлюорографии и томографии, Ученые записки, т. 2, Киев, 1950 (Киевский н.-и. рентгено-радиологич. и онкологич. ин-т Мин-ва здравоохранения УССР); Овощников М. С., Послойное рентгенологическое исследование при помощи томофлюорографии, «Врачебное дело», 1947, № 12.

ТО́МПА (Tompa), Михай (1817—68) — венгерский поэт. Родился в семье ремесленника. Участвовал в революционно-освободительной войне 1848—49 в качестве полкового священника. В своих стихах Т. разрабатывал темы народных сказок и песен (сб. «Народные предания и легенды», 1846, и др.), обличал лицемерие поместного дворянства, проявившееся во время освободительной войны (стих. «Наши великие люди», 1848), утверждал мысль о её справедливости (стих. «Императорский солдат — это одно, а солдат родины — другое», 1849). За патриотич. стихотворение «К аисту» (1850), написанное после поражения революции, подвергся тюремному заключению. Более поздние стихи Т., часто имеющие аллегорич. характер («В степи», 1850, «Слово птицы к птенцам», 1852, «Мир кипит», 1860, «Икар», 1860, и др.), выражают скорбь патриота о попранной свободе и надежду на освобождение от австр. ига.

Соч. Т.: Munkáj, köt. 1, Budapest, [1901].

ТОМПА́К (нем. Tompak, от малайск. tambaga — медь) — сплав меди с цинком (3—12%), содержащий в сумме до 0,25% примесей: свинца, железа, фосфора, мышьяка, сурьмы, висмута, олова. Т.— разновидность *латуни* (см.); изготовляется в массовом производстве в виде листов, полос, проволоки и др. Применяется для производства *биметаллов* (см.), металлич. сеток, хозяйственных предметов и др. Т. оловянистый содержит (кроме меди и цинка) 0,25—0,75% Sn. Полутомпак содержит 16—21% Zn.

ТОМПО́ — река в Якутской АССР, правый приток Алдана (бассейн р. Лены). Длина 537 *км* (ранее название «Т.» давалось только южному отрезку реки и длина считалась 128 *км*). Берёт начало со склонов Верхоянского хр. На бо́льшей части течения носит характер горной реки. Вскрывается в мае, замерзает в октябре. Питание гл. обр. снеговое и дождевое. Главные притоки: Менкюле (левый), Гунгхода, Дялинця (правый). По долине реки идёт путь из Якутска в Оймякон.

ТО́МПСОН (Thompson), Уильям (1785—1833) — английский экономист, социалист-утопист, последователь Р. Оуэна, один из выдающихся представителей той группы экономистов, к-рая «в двадцатых годах повернула теорию стоимости и прибавочной стоимости Рикардо в интересах пролетариата против капиталистического производства, побивала буржуазию её собственным оружием» (Энгельс Ф., Предисловие ко 2-му тому «Капитала» К. Маркса, см. изд. 1955, стр. 12). В своих работах «Исследование принципов распределения богатства, наиболее способствующих человеческому счастью...» (1824), «Вознаграждённый труд» (1827) и др. Т. выступил как критик капитализма и сторонник преобразования общества в федерацию кооперативных коммун. Главной проблемой политич. экономии Т. считал распределение богатства. В несправедливом распределении его он видел причину борьбы между производителями и собственниками. Т. отвергал апологетич. теорию «производительности капитала», критиковал вульгарную теорию народонаселения Т. Мальтуса. Однако в анализе экономич. категорий Т. не пошёл дальше Д. Рикардо. Он видел свою задачу не в исследовании существующего строя, а в отыскании «естественных законов распределения, обеспечивающих наибольшее счастье людей». Таким законом Т. считал получение производителем полного продукта труда, а кооперацию — наилучшим средством осуществления этого закона. Не понимая антагонистич. характера противоречий капитализма, Т. ошибочно полагал, что переход к новому общественному строю может быть осуществлён без вторжения в частную собственность, мирным путём.

Соч. Т.: An inquiry into the principles of the distribution of wealth most conductive to human happiness, new ed., L., 1850; Labor rewarded..., L., 1827; Practical directions for the speedy and economical establishment of communities, L., [1830].

Лит.: Маркс К., Капитал, т. 1, 2, М., 1955 (т. 1, стр. 369, т. 2, стр. 320, 322); его же, Нищета философии; в кн.: Маркс К. и Энгельс Ф., Соч., 2 изд., т. 4, М., 1955 (стр. 102).

ТО́МСЕН (Thomsen), Вильгельм (1842—1927)— датский языковед. Профессор Копенгагенского ун-та. Представитель школы младограмматиков. Т. исследовал многие языки, применяя и совершенствуя методику сравнительно-историч. описания и классификации языковых фактов. Ему принадлежат многочисленные работы (более 200), посвящённые различным живым и мёртвым языкам индоевропейской и других семей, в частности историч. фонетике романских языков, связям германских и балтийских языков и их взаимоотношениям с финскими. В 1893 им расшифрованы орхонские письмена и позднее другие памятники древнетюркской письменности. Занимался индийскими языками хинди и санталa. Участвовал в составлении датских диалектных (областных) и шведских словарей. Т.— автор переработанного им курса лекций «История языковедения до конца XIX века» (1902, 2 изд., 1927, на нем.яз.).

Соч. Т.: Samlede afhandlinger, bd 1—4, København—Kristiania, 1919—31; Det magyariske sprog og dets stammeslægtskab, «Tidskrift for philologi og pædagogik», 1867, aarg. 7; Den gotiske sprogklasses indflydelse på den Finske, København, 1869; Über die Einfluss der germanishen Sprachen auf der finisch-lappischen, Halle, 1870; Berøringer mellem de finske og de baltiske (litauisk-lettiske) sprog, København, 1890; Deschiffrement des inscriptions de l'Orkhon et de l'Jenisséi, København, 1894;, Inscriptions de l'Orkhon déchiffrées, Helsingfors, 1896; в рус. пер. — Дешифровка орхонских и енисейских надписей, СПБ, 1894; История языковедения до конца XIX века, М., 1938.

ТО́МСЕН (Thomsen), Кристиан Юргенсен (1788—1865) — датский археолог, основатель музеев Северных древностей и Этнографического в Копенгагене. В работе «Путеводитель по северным древностям» (1836) Т. впервые обосновал археологич. материалом систему трёх веков: каменного, бронзового и железного.

ТО́МСЕН (Thomsen), Ханс Петер Юрген Юлиус (1826—1909) — датский химик, член Датского королевского общества (с 1902). В 1846 окончил Поли-

технич. ин-т в Копенгагене. В 1847—56 преподавал там же, а затем (с 1856) в военной школе. В 1866—1901 — профессор Копенгагенского ун-та. В 1883—1902 — директор Политехнич. ин-та в Копенгагене. В 1853 (?) разработал промышленный способ получения соды и сернокислого алюминия из криолита. Основные труды Т. посвящены *термохимии* (см.). Начиная с 1852 производил термохимич. исследования важнейших химич. реакций; результаты этих исследований обобщены им в труде «Термохимические исследования» (4 тт.; 1882—86). Т. высказал положения, связывающие химич. сродство двух веществ с количеством тепла, выделяющегося при их взаимодействии. Он отмечал, что «количество тепла, выделившегося при химической реакции, может служить мерой химической силы» и что всякий простой или сложный химич. процесс сопровождается выделением тепла (1854) (см. *Бертло — Томсена принцип*).

Соч. Т.: Systematische Durchführung thermochemischer Untersuchungen. Zahlenwerte und theoretische Ergebnisse, Stuttgart, 1906.

Лит.: Bjerrum N., Julius Thomsen, «Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft», 1909, Jahrgang 42, Bd 4, стр. 4971—88.

ТОМСК — город, центр Томской обл. РСФСР. Пристань на правом берегу р. Томи, в 60 *км* от её впадения в р. Обь. Ж.-д. линия Асино — Тайга связывает Т. с Великой Сибирской магистралью. Крупный перевалочный пункт с реки на железную дорогу и обратно. Население по переписи 1926 составляло 92,3 тыс. чел. и 141,2 тыс. чел. по переписи 1939; в 1956 — 224 тыс. чел. Имеет 3 городских района.

Т. основан в 1604 как административный пункт. С 1782 стал областным городом. С 1804 по 1925 — губернский центр. Расположенный на пересечении водных и сухопутных путей (Сибирский тракт), Т. был одним из крупных торговых и транзитных центров Сибири. Быстрый рост города начался с конца 30-х гг. 19 в. в связи с усиленной разработкой золота в Томской и Енисейской губерниях. Т. играл большую роль в культурном развитии всей Сибири. В 1888 в городе был открыт университет, в 1900 — Технологический ин-т, существовал ряд гимназий и училищ, издавались 4 газеты. В 1771 в Т. было св. 8 тыс. жителей, а в 1897 св. 52 тыс. С постройкой Великой Сибирской магистрали в Т. была продолжена ж.-д. ветка. В конце 19 — начале 20 вв. в Т. было 1,6 тыс. рабочих, большинство к-рых работало в ж.-д. мастерских. В 1894 в Т. образовался первый марксистский кружок среди студентов университета. В 1896 среди томских печатников появилась рабочая социал-демократическая группа. В 1902 возникла искровская группа, к-рая установила связь с «Искрой», организовала перепечатку и распространение её номеров и листовок. В июле 1903 была оформлена Томская городская организация РСДРП.

Т. был местом ссылки. Политич. ссыльные сыграли заметную роль в революционном движении в городе. 18 янв. 1905 в Т. состоялась демонстрация в ответ на кровавую расправу царизма 9 янв. 1905 над рабочими Петербурга. Демонстранты несли лозунги «Долой царское самодержавие» и были обстреляны войсками. К Октябрьской всероссийской забастовке в 1905 примкнули железнодорожники и рабочие предприятий Т. В течение 1905—07 в Т. прошло до 100 забастовок. Революционную работу в Т. вели С. М. Киров (1904—08) и В. В. Куйбышев (1907—10), являвшиеся членами томского комитета РСДРП.

Советская власть в Т. установлена 6(19) дек. 1917. 31 мая 1918, в результате контрреволюционного мятежа чехословацкого корпуса, Т. был захвачен белогвардейцами. В Т., как и во всей Сибири, начался белогвардейский террор. 22 дек. 1919 Т. был освобождён частями Красной Армии.

За годы Советской власти, в результате осуществления политики индустриализации, Т. стал крупным промышленным центром СССР. Развиты гл. обр. металлообрабатывающая, химическая, электротехническая и деревообрабатывающая отрасли пром-сти. За годы довоенных пятилеток были реконструированы: спичечная фабрика «Сибирь», дрожжевой завод, карандашная фабрика (единственный поставщик карандашной дощечки, изготовляемой из сибирского кедра для всех карандашных фабрик Советского Союза), лесоперевалочный комбинат, завод «Металлист», кондитерская фабрика «Красная звезда». Построены электромеханический и весовой заводы, макаронная и махорочная фабрики, молочный завод. Особенно сильно возросла промышленность города за годы Великой Отечественной войны и в послевоенный период, когда были созданы новые мощные предприятия: шарикоподшипниковый и электромоторный заводы, заводы «Манометр», «Томкабель», резиновой обуви и др. Имеются также мельничный и мясной комбинаты, пивоваренный и 2 кирпичных завода, швейная фабрика. Валовая продукция промышленности Т. уже в 1953 по сравнению с 1940 выросла почти в 4 раза, в том числе продукция металлообрабатывающей промышленности в 21 раз.

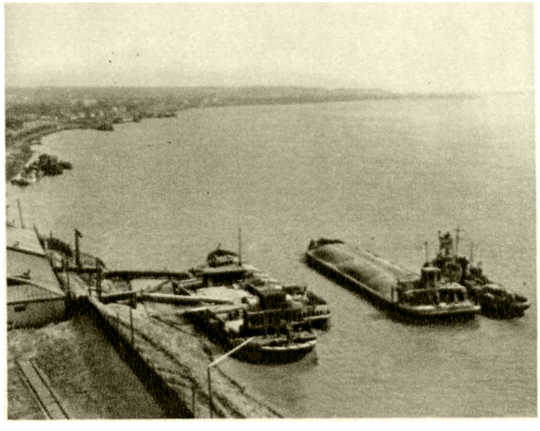
В шестой пятилетке (1956—60) будет построен завод автоматич. линий, специальных и агрегатных станков. Ведутся большие работы по жилищному строительству и благоустройству города. Построено ок. 20 *км* нового водопровода. Мощность водопровода по сравнению с 1940 возросла в 2,5 раза. Проводится озеленение города. В 1949 было открыто трамвайное движение. Протяжённость трамвайных путей 10 *км*. Имеется автобусное сообщение.

В Т. (1954/55) — 41 общеобразовательная школа, 22 средних специальных учебных заведения, в т. ч.

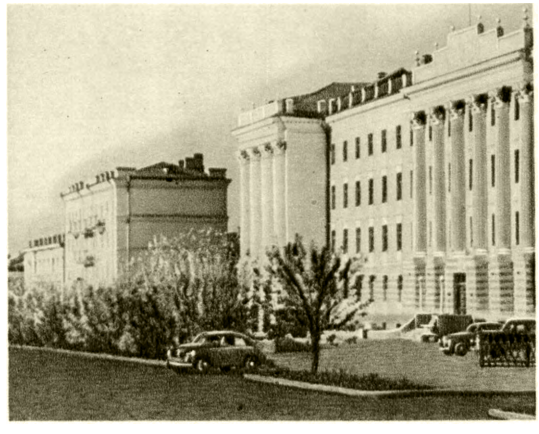
Томск. Студенческое общежитие Томского политехнического института.

индустриальный, электромеханический, дорожно-механический, лесотехнический, горный, железнодорожный, машиностроительный, с.-х. техникумы и др. Имеются университет, политехнический, медицинский, инженерно-строительный, педагогический ин-ты и электромеханич. ин-т инженеров ж.-д. транспорта. В числе научно-исследовательских учреждений: Сибирский физико-технический ин-т, институты вакцин и сывороток, физич. методов ле-

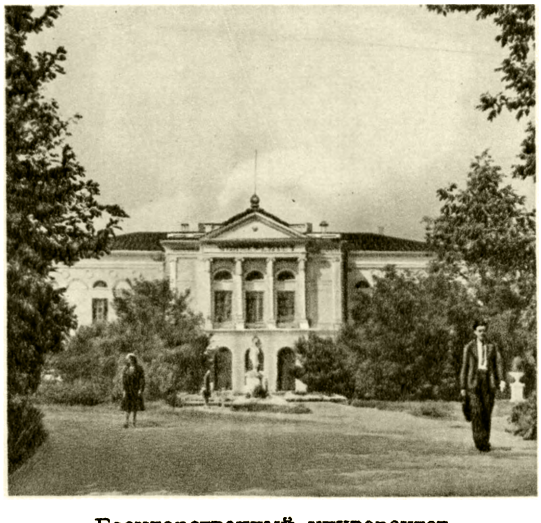
ТОМСК



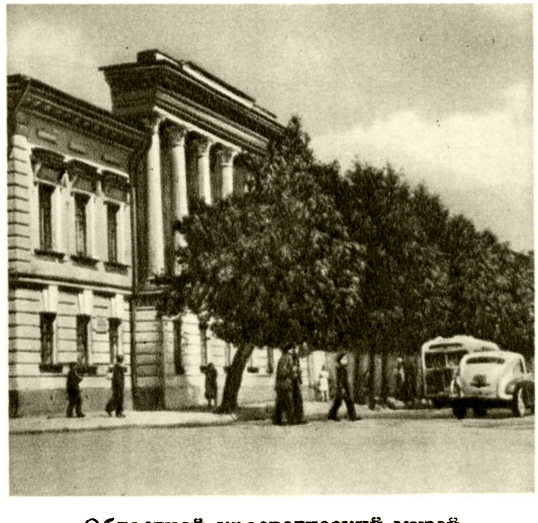
Река Томь у города Томска.



Проспект имени С. М. Кирова.



Государственный университет.

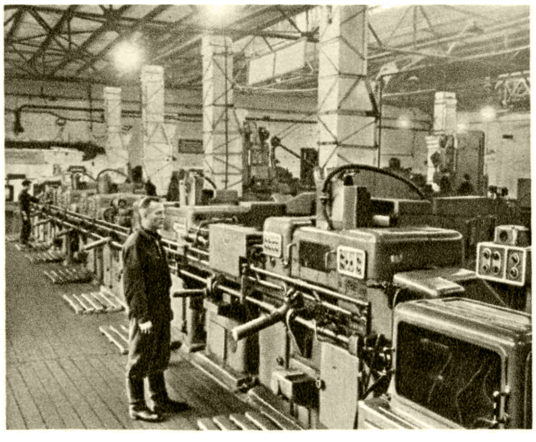


Областной краеведческий музей.

Медицинский институт
имени В. М. Молотова.

Средняя школа.

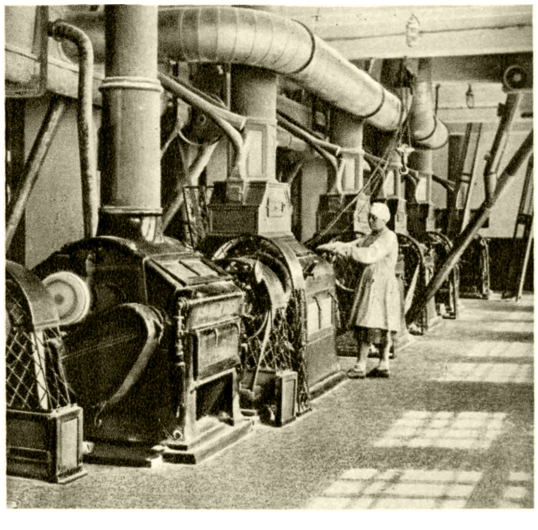
К ст. Томск и Томская область.



Автоматическая станочная линия на томском заводе «Сибэлектромотор».

Механический цех Томского электромеханического завода имени Вахрушева.

Закалочный агрегат Томского подшипникового завода.



Вальцевый этаж Томского мукомольного завода.

Погрузка леса в Ергайском леспромхозе. Кривошеинский район.

Коробконабивочный цех томской спичечной фабрики «Сибирь».

К ст. Томская область.

чения и др. В Т. — 2 театра (драматический и театр кукол), филармония, Дом народного творчества, 17 клубов, 150 библиотек (без вузовских), планетарий, краеведческий музей. При университете имеются богатая библиотека (св. 2 млн. книг), гербарий и ботанический сад. В 1955 построен телевизионный центр.

Лит.: Томск в XVII в. Материалы для истории города со вступительной и заключительной статьями П. М. Головачева и картой окрестностей Томска конца XVII в., СПБ, б. г.; Адрианов А. В., Г. Томск в прошлом и настоящем, Томск, 1890; Город Томск, Томск, 1912; Бояршинов З. Я., Основание города Томска, в кн.: Вопросы географии Сибири. Сб. 3, Томск, 1953; Флеров В. С., Томское восстание 1648, в кн.: Научная конференция, посвященная 20-летию Томского гос. пед. ин-та. Тезисы докладов, Томск, 1950; Очерки истории города Томска (1604—1954), Томск, 1954.

ТО́МСКАЯ ЖЕЛЕ́ЗНАЯ ДОРО́ГА — одна из железных дорог СССР, являющаяся частью магистрали, соединяющей центр страны с Дальним Востоком и Средней Азией. Проходит по Новосибирской, Кемеровской, Томской областям и Алтайскому краю. Общая протяжённость 3039 *км*. Управление находится в г. Новосибирске. Основание Т. ж. д. относится к 1892—93, когда началось строительство Западно-Сибирской ж. д. от Челябинска до станции Оби и Средне-Сибирской ж. д. от станции Оби до Иркутска. Как самостоятельная дорога существует с 1915. В дореволюционное время Т. ж. д. являлась преимущественно транзитной с незначительным грузооборотом. За годы Советской власти Зап. Сибирь, по большей части к-рой проходит Т. ж. д., превратилась в индустриально-аграрный район с крупной промышленностью и развитым с. х-вом. Создание металлургической, коксохимической, каменноугольной и машиностроительной пром-сти в Кузбассе и в гг. Новосибирске, Барнауле, Томске и других привело к резкому увеличению объёма перевозок. В 1926 в состав Т. ж. д. вошла линия Кольчугино — Новокузнецк, в 1932 — Новокузнецк — Кандалеп — Мундыбаш, в 1940 — Мундыбаш — Таштагол и Томск — Асино, в 1952 — Алтайская — Артышта, в 1953— Барнаул — Кулунда. На главных линиях Т. ж. д. введены электротяга, автоматич. блокировка, электроцентрализация стрелок и сигналов, локомотивный парк оборудован автостопами. Важнейшие грузы дороги — уголь, руда, кокс, чёрные металлы, лес, хлеб. В 1955 погрузка дороги возросла против 1950 на 45%.

Т. ж. д. имеет большое количество школ и клубов. За безупречную и многолетнюю работу на ж.-д. транспорте с 1951 по 1954 награждено орденами и медалями более 11 500 работников дороги. Издаётся газета «Железнодорожник Кузбасса».

ТО́МСКАЯ О́БЛАСТЬ — область в составе РСФСР. Образована 13 авг. 1944. На З. граничит с Омской, на С. и С.-З. — с Тюменской, на Ю.— с Новосибирской и Кемеровской областями, на В. — с Красноярским краем РСФСР. Площадь 314,3 тыс. *км*². Делится на 19 районов, имеет 3 города и 6 посёлков городского типа. Центр — г. Томск.

Физико-географический очерк. Область расположена в юго-вост. части Западно-Сибирской низменности, в бассейне среднего течения р. Оби, в пределах лесной зоны.

Рельеф. Поверхность равнинная, лишь на Ю.-В. в пределы области заходят сев. отроги Кузнецкого Алатау, высотой до 258 *м*. Они образуют водораздел между рр. Томь и Яя. К С. от 58° с. ш. сохранились ледниковые формы рельефа — моренные гряды, камовые холмы, озёрно-ледниковые впадины и т. п. В остальной части Т. о. равнинная поверхность расчленена многочисленными реками. Река Обь, протекая через Т. о. с Ю.-В. на С.-З., делит её территорию на 2 почти равные части. В левобережной части области находится обширная болотистая низменность — *Васюганье* (см.). Правобережье Оби несколько выше левобережья. Водоразделы правобережья имеют высоты до 189 *м*, левобережья — до 155 *м*. Долина Оби, в пределах области, имеет ширину до 80 *км*. Бо́льшая часть территории области сложена рыхлыми, значительной мощности, горизонтально залегающими глинами, суглинками, песками и др. (гл. обр. четвертичного и отчасти третичного возрастов).

Полезные ископаемые. В Т. о. имеются залежи различных минеральных строительных материалов, в т. ч. огнеупорных, керамических и кирпичных глин, формовочных и стекольных песков, известковых туфов, а также бурый уголь, минеральные краски; значительны площади торфяников, встречаются болотные железные руды.

Климат континентальный. Зима суровая и продолжительная, средняя температура января —19°, —20,9°, абсолютный минимум —55°; лето тёплое, короткое, средняя температура июля +17,4°, +18,3°, абсолютный максимум +39,6°. Годовое количество осадков колеблется от 368 *мм* до 685 *мм*. Число дней с осадками возрастает от 150 на Ю. до 198 на С. Максимальное количество осадков выпадает летом (в июле). Снеговой покров значительный, наибольшая его мощность в марте. Преобладают юго-зап. ветры. Безморозный период продолжается от 110 (на С.) до 116 (на Ю.) дней.

Гидрография. Главной рекой является Обь (среднее течение), протекающая по Т. о. на протяжении ок. 1100 *км*. Река многоводна, имеет широкую пойму до 20—30 *км*, большое количество стариц и озёр. Главными притоками Оби в пределах области являются реки: правые — Томь, Чулым, Кеть, Тым; левые — Шегарка, Чая, Парабель, Васюган. Большинство рек течёт в низких берегах, русла извилистые. Пойма нередко заболочена. Питание рек смешанное. Малые реки играют важную роль в экономике области как пути сообщения с отдалёнными районами (в летнее время). Кроме того, по многим рекам производится сплав леса. За годы Советской власти на реках построены десятки колхозных гидроэлектростанций. Имеется большое количество небольших озёр, многие из них торфяниково-болотные, образующиеся в процессе развития сфагновых болот. Значительная часть области (почти 35%) заболочена.

Почвы. Преобладают дерново-подзолистые глинистые и суглинистые и торфяно-болотные почвы. Имеются также подзолистые супесчаные и песчаные почвы. В юго-вост. части области — серые лесные почвы, выщелоченные и оподзоленные чернозёмы. В Васюганье — торфяно-болотные и лугово-чернозёмные (оподзоленные) почвы. По поймам рек — аллювиальные почвы. Наиболее высоким плодородием отличаются чернозёмы и серые оподзоленные почвы, богатые гумусом, с мощным дерновым горизонтом.

Растительность. Леса составляют одно из главных природных богатств области. Под ними занято св. 54% территории. Лесная растительность представлена темнохвойными, светлохвойными и лиственными лесами. Лиственные леса (до 48% лесопокрытой площади) состоят из берёзы и осины; светлохвойные леса образованы сосняками (до 24%); темнохвойные леса состоят из кедра (19% лесопокрытой площади), пихты и ели (занимают ок. 9% лесопокрытой площади). По р. Оби и её притокам —

серебристый и чёрный тополь. Луговая растительность занимает ок. 4% площади области. Заливные луга юж. районов отличаются богатым видовым составом растительности и высокой кормовой ценностью. На суходольных лугах — некоторая примесь степных элементов. К С. происходят обеднение видового состава травостоя и снижение кормовой ценности. Имеются сфагновые, гипновые и осоковые болота.

В Тимирязевском леспромхозе.

Животный мир. В Т. о. преобладают таёжные животные. Из млекопитающих водятся волк, лисица, сев. олень, лось, косуля, рысь, россомаха, хомяк, бурундук. Важнейшее промысловое значение имеют белка, крот, ондатра, колонок; из птиц — рябчик, глухарь, тетерев-косач, утки. В водоёмах обитает 30 видов рыб, в том числе ценные промысловые: осётр, стерлядь, нельма, муксун, сырок, язь и др.

Население. Основное население области — русские, проживают также ханты, татары и другие народности. Наиболее плотно заселены юж. и юго-вост. районы, где плотность составляет от 4,1 чел. до 12,1 чел. на 1 *км*², в районах средней части области 1—4,5 чел. и в сев. районах 0,2—0,8 чел. на 1 *км*². За годы Советской власти значительно выросло население области, в т. ч. городское, к-рое в 1939 составляло 26,7%. Самым крупным городом является Томск. Кроме Томска, имеются 2 города — Колпашево и Асино, и 6 посёлков городского типа — Батурино, Могочин, Моряковский Затон, Самусь, Тимирязевский и Тогур.

До Великой Октябрьской социалистической революции территория Т. о. была местом ссылки. См. *Нарымская ссылка.*

Экономико-географический очерк. Общая характеристика. Главной отраслью хозяйства области является лесная промышленность (лесозаготовки, лесосплав, лесопиление, производство спичек, карандашной дощечки и карандашей). Развиваются также металлообрабатывающая (в том числе электротехническая) и рыбная промышленность. Большое значение имеет пушной промысел. Основными отраслями сельскохозяйственного производства являются производство зерна, льноводство и животноводство.

До Великой Октябрьской социалистической революции промышленность районов, расположенных на территории современной Т. о., была слабо развита. В 1911 здесь насчитывалось 3 паровые мельницы, 4 винокуренных завода, 37 кустарных кирпичных производств, 15 канатно-верёвочных мастерских, 3 кожевенных завода, спичечная фабрика.

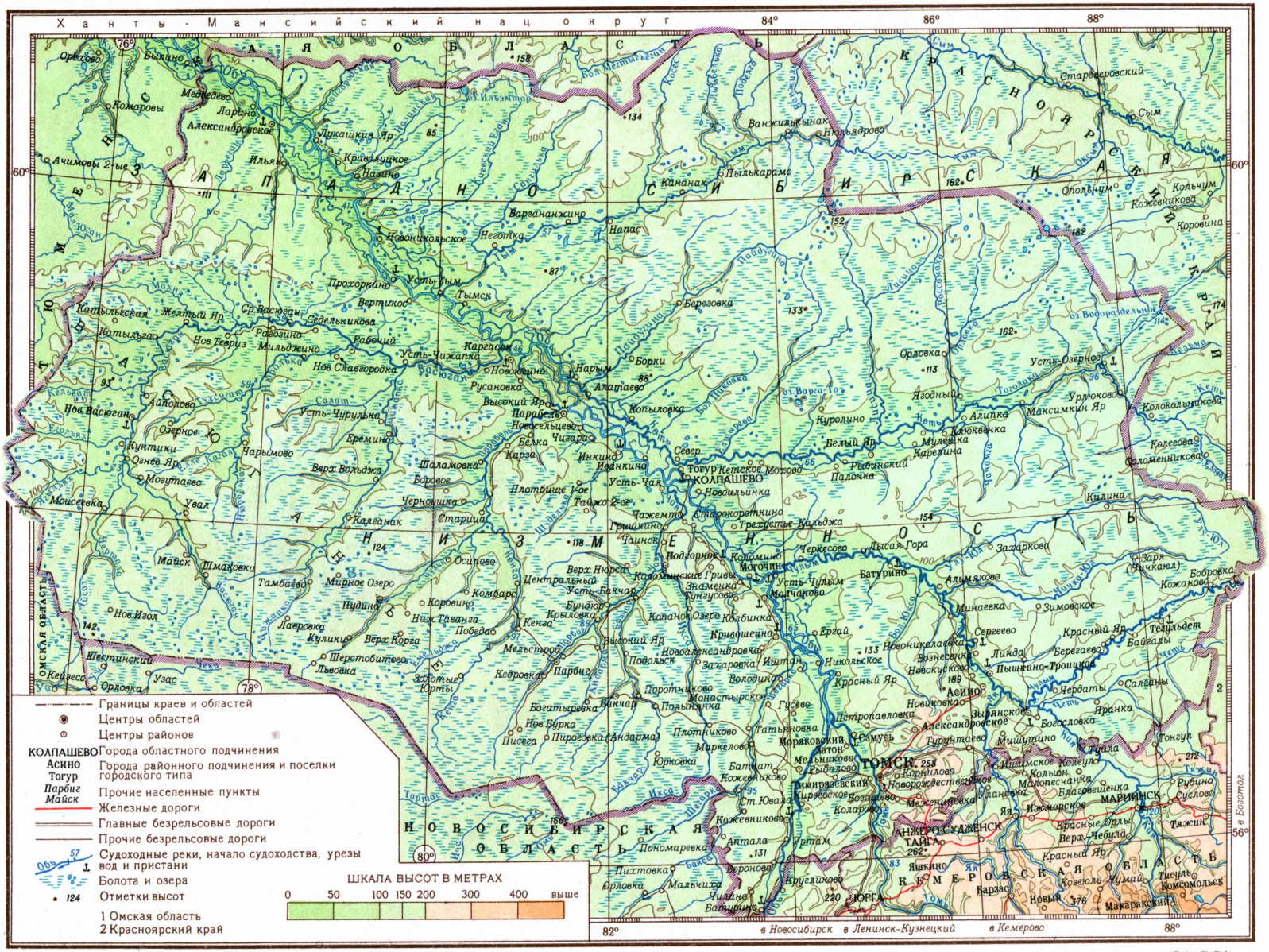
За годы Советской власти, и особенно во время Великой Отечественной войны и в послевоенный период, в Т. о. созданы новые отрасли промышленности, оснащённые современной техникой, — машиностроение, рыбоконсервная, электротехническая, освоено также производство карандашей, резиновой обуви и др. За этот же период проведена коренная реконструкция лесозаготовительной пром-сти. Созданы крупные механизированные лесозаготовительные предприятия. Значительное развитие получили промысловая кооперация, а также местная промышленность, использующие местное сырьё; развиты деревообработка, лесохимия, мебельное, кирпичное, обозное и другие производства. Создано крупное социалистическое сельское хозяйство. Полеводство продвинулось далеко на С. Развивается пригородное овощно-молочно-мясное хозяйство. Значительное развитие получает в колхозах области льноводство.

Промышленность. По удельному весу валовой продукции промышленности первое место занимает лесная пром-сть (28,3%), затем металлообрабатывающая (26,0%), пищевая (20,2%), швейная (6,7%) и химическая (1,6%). Важнейшие предприятия металлообрабатывающей пром-сти: электромеханич. завод в Томске, производящий горно-техническое шахтное оборудование и инструменты для угольной пром-сти, заводы электротехнической пром-сти по производству электромоторов, кабеля, электропровода. Имеются заводы: шарикоподшипниковый, манометров, режущих инструментов, весов. Завод «Республика» производит запасные части и ремонтирует моторы для с. х-ва области. Имеются Батуринская и Беляйская судоверфи и судоремонтные заводы в Моряковском Затоне и Самусе.

Наличие огромных лесных ресурсов, составляющих ок. 6% всех лесов Советского Союза, непосредственная близость к Кузнецкому угольному бассейну и другим индустриальным центрам Сибири, широкая сеть судоходных и сплавных рек создают условия для интенсивного развития лесной пром-сти. В 1955 из предприятий лесной пром-сти в области имелись: 21 леспромхоз, 5 сплавных контор, 3 лесозавода (Могочинский, Кетский, Асиновский), 2 лесоперевалочных комбината, спичечная фабрика «Сибирь», шпалопропиточный и несколько шпалорезных заводов. Кроме того, заготовку древесины ведут 3 леспромхоза местной топливной пром-сти, крупные артели промысловой кооперации и другие организации. По сравнению с 1950 лесозаготовки в 1955 выросли на 65%, превысив уровень 1940 в 2,7 раза. Т. о. является крупным поставщиком крепёжного леса для угольной пром-сти и шпал для ж.-д. транспорта. С каждым годом растёт технич. вооружённость леспромхозов, оснащаемых современной лесозаготовительной техникой. В 1954 по сравнению с 1946 количество тракторов в леспромхозах области увеличилось в 15 раз, автомашин в 10 раз, паровозов и мотовозов в 6 раз. В леспромхозах области работают сотни передвижных электростанций, электропилы и др. В 1954 удельный вес механизированных работ по заготовке леса составил 92%, по подвозке (трелёвка) 80%.

В области имеется лесохимич. производство, представленное 4 химлесхозами (добывающими сосновую живицу) и сетью лесохимич. артелей промысловой кооперации, вырабатывающих уксуснокальциевый порошок, пихтовое масло, скипидар, смолу, дёготь и др. Развивается рыбная пром-сть. Добычей рыбы занимаются 34 рыболовецких колхоза и 115 с.-х. артелей, 7 государственных рыбозаводов; создано 3 моторно-рыболовные станции. В г. Колпашево и Александровском районе имеются рыбоконсервные заводы. Видное место занимает пищевая и лёгкая

ТОМСКАЯ ОБЛАСТЬ

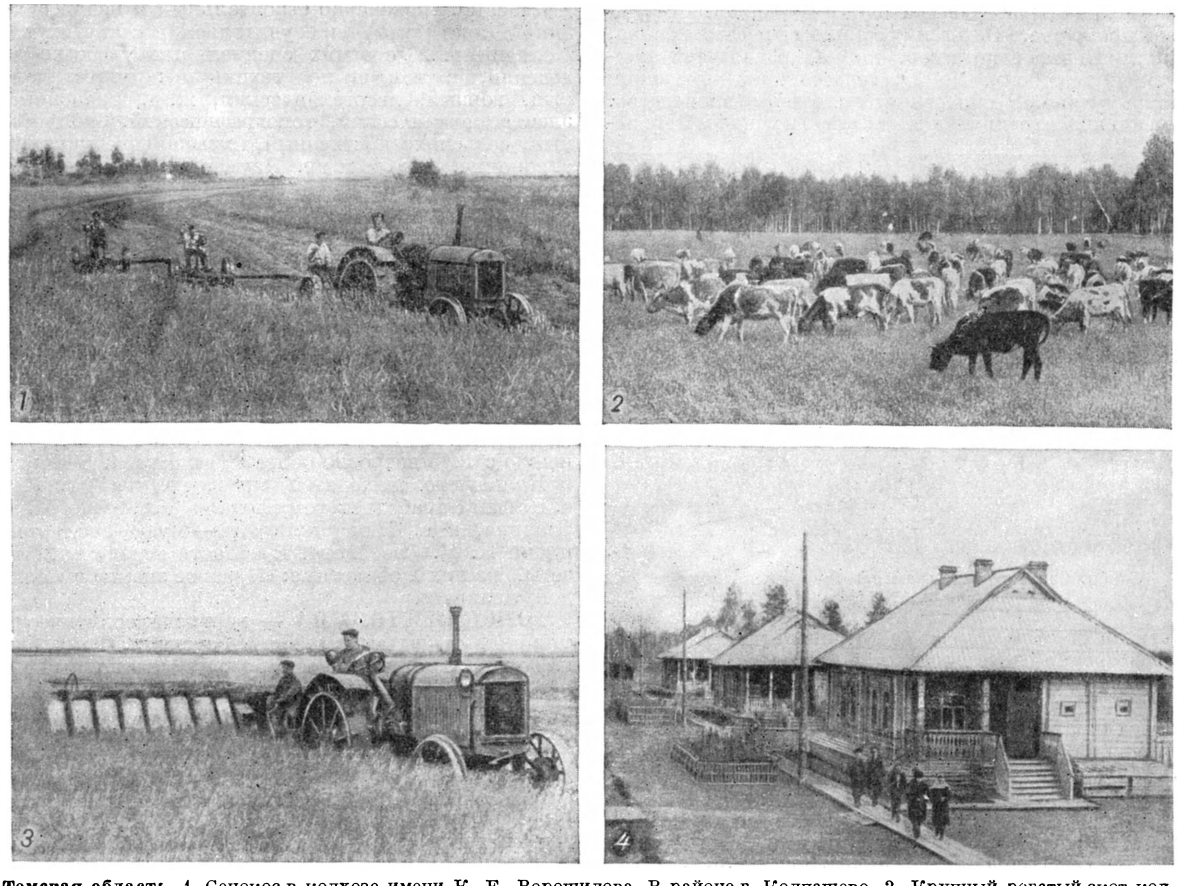


МАСШТАБ 1:4 000 000

40 0 40 80 120 160 км

Составлено и оформлено НРКЧ ГУГК МВД СССР в декабре 1955г.

Отпечатано на фабрике им. Дунаева
Заказ 59 Д



Томская область. 1. Сенокос в колхозе имени К. Е. Ворошилова. В районе г. Колпашево. 2. Крупный рогатый скот колхоза «Память Кирова» на пастбище. Асиновский район. 3. Уборка льна в колхозе имени К. Е. Ворошилова. Кожевниковский район. 4. Новые жилые дома для механизаторов Асиновской МТС.

пром-сть. В Томске имеются мельничный комбинат, кондитерская и махорочная фабрики, мясокомбинат, дрожжевой, пивоваренный и другие предприятия пищевой пром-сти; завод резиновой обуви, швейная, карандашная и спичечная фабрики и два кирпичных завода. В районах области — ряд крахмало-паточных и маслодельных заводов. Строятся (1956) 3 льнозавода.

Сельское хозяйство. В 1955 имелись: 331 колхоз, пригородный молочно-овощной совхоз, 37 МТС, лугомелиоративная станция и 158 колхозных электростанций. Основные полевые работы механизированы на 90—95%. Сельскохозяйственные угодья ко всей земельной площади составляют: 2,1% пахотоспособные (из них используется 1,7%), 2,1% сенокосы, 1,1% выгоны и пастбища, св. 54% под лесом, ок. 35% под болотами.

Посевные площади сельскохозяйственных культур в 1955 по сравнению с 1913 увеличены в 3,5 раза. Коренным образом изменилась структура посевных площадей: если в 1913 в составе посевных площадей технич. культуры занимали 2,8%, картофель и овощи 3%, кормовые 0,7%, а пшеница 3,6%, то в 1955 технич. культуры составляли 4,5%, картофель и овощи 7,1%, кормовые 18,5%, а пшеница 26%. Значительное развитие получило льноводство. Колхозы области за 1950—55 расширили площади посева льна-долгунца на 64%. Развивается садоводство.

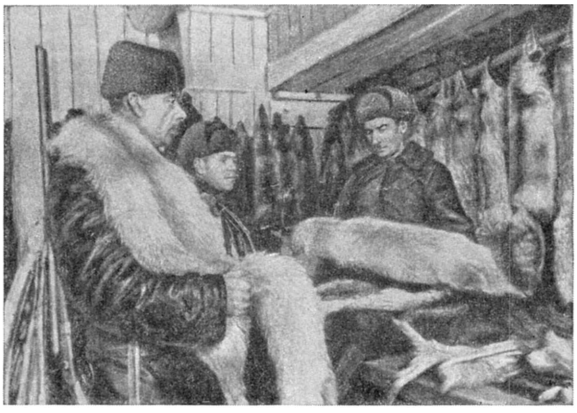
Основное направление животноводства — мясомолочное. Поголовье крупного рогатого скота за период с 1940 по 1955 увеличилось на 27%, свиней на 125%. Для улучшения местного крупного рогатого скота проводится скрещивание его с остфризской (чёрно-пёстрой), симментальской, тагильской и холмогорской породами; свиней — с крупной белой породой; овец — с кучугуровской и романовской породами; лошадей — с русской рысистой и орловской рысистой, советским и русским тяжеловозами. Выведена новая порода свиней — сибирская северная.

В области имеются: Нарымская государственная селекционная станция (в Колпашево), Томская зональная льняная опытная станция (в Томске), Бакчарский опорный пункт плодоводства и овощеводства (в с. Бакчар), Нарымский опорный пункт Сибирского научно-исследовательского ин-та животноводства, находящийся в Чаинском районе.

За достижение высоких показателей в сельском хозяйстве 5 мастеров колхозного производства получили звание Героя Социалистического Труда, 171 чел. награждён орденами и медалями Советского Союза.

Охотничий промысел. В экономике сев. районов большое место занимает пушной промысел (гл. обр. на белку). Ведутся работы по обогащению промысловой фауны путём акклиматизации новых видов животных. Акклиматизированная в

40-х гг. ондатра стала уже одним из основных объектов промысла. Ведётся реакклиматизация бобра, акклиматизирована амер. норка, разводится баргузинский соболь. На Ю. ведётся акклиматизация зайца русака. В области развивается звероводство. Имеются 20 охотничьих хозяйств, Тымская и Верхнекетская производственно-охотничьи станции. В производственно-охотничьих станциях и 47 колхозах имеются фермы серебристо-чёрных лисиц.



Томск. Сдача пушнины на заготовительном пункте «Заготживсырьё».

Т р а н с п о р т. Главный вид транспорта — водный. Общая протяжённость эксплуатируемых рек составляет св. 5 тыс. *км*. По рекам Оби, Чулыму, Кети, Васюгану, Чае и в низовьях Томи осуществляется регулярное пассажирское сообщение и транспортировка грузов. Крупные пристани на Оби: Каргасок, Парабель, Колпашево, Могочин, Усть-Чулым, Молчаново, Кривошеино; на р. Томи— Томск, через к-рый производится почти вся перевалка грузов с железной дороги на воду и обратно. Крупнейшие лесоперевалочные комбинаты: Черемошниковский (в Томске) и Асиновский на р. Чулыме. На Чулыме находятся пристани: Вознесенка, Зырянское, Тегульдет, Батурино. Осваиваются новые водные пути и развивается судоходство на малых реках, реконструируются и механизируются сплавные рейды, погрузочно-разгрузочные работы. Основные грузы, перевозимые водным транспортом: лес (круглый и пиломатериалы), к-рый в общем объёме водных перевозок занимает более 80%, хлебные грузы, нефтепродукты, каменный уголь, строительные материалы, рыба и рыбопродукты. Протяжённость железной дороги в пределах области составляет 168 *км*. По территории области проходит линия Тайга —Томск— Асино, соединяющаяся на станции Тайга с Великой Сибирской магистралью. Большое значение имеет автомобильный транспорт. Значительное развитие получил воздушный транспорт, особенно для связи с сев. районами. Томск через Новосибирск связан воздушным сообщением с Москвой, важнейшими городами Сибири и другими районами Советского Союза.

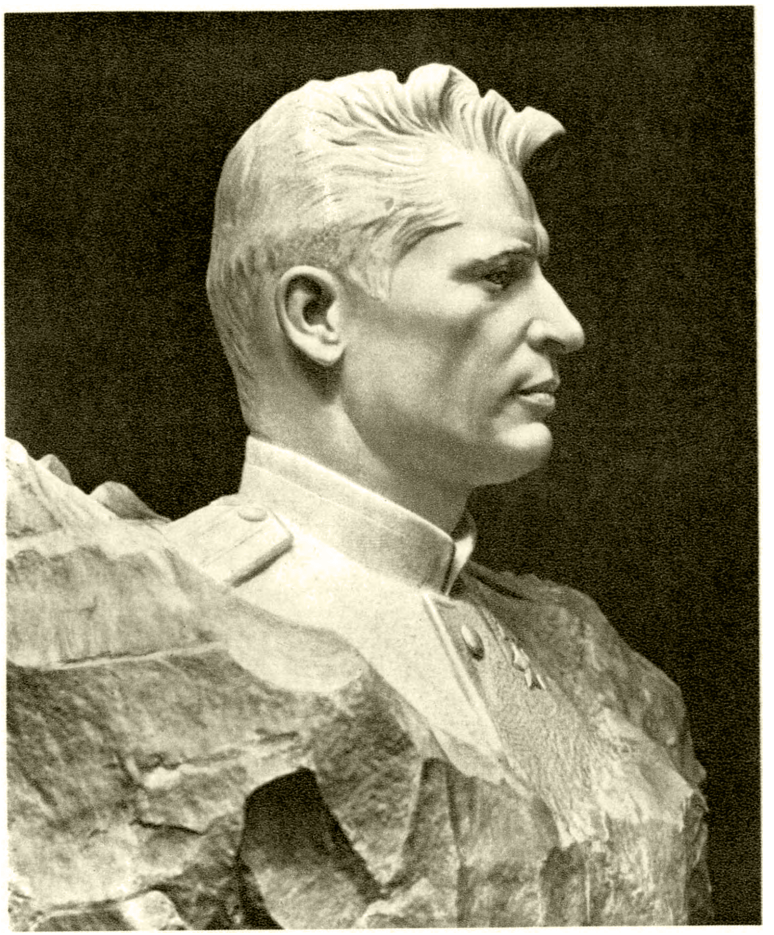
Культурное строительство. В Т. о. (1955) имелось 1 036 общеобразовательных школ (в т. ч. начальных школ 700 и средних 76), в к-рых обучалось 98,5 тыс. детей, 7 ремесленных училищ и 5 школ ФЗО. Кроме того, работает сеть вечерних школ рабочей и сельской молодёжи. 7 высших учебных заведений, из них 6 в Томске (университет, политехнический, электромеханический ин-т ж.-д. транспорта, медицинский, инженерно-строительный и педагогический институты) и учительский институт в Колпашево. 26 средних специальных учебных заведений, в том числе техникумы: индустриальный, горный, лесотехнический, ж.-д. транспорта, электромеханический, топографический, библиотечный, сельскохозяйственный, музыкальное училище, агрономич. школа и др. Научно-исследовательские учреждения: Сибирский физико-технический ин-т, Научно-исследовательский ин-т вакцин и сывороток и др.

В Т. о. имеются драматич. театр, театр кукол, филармония. В 1955 построен телевизионный центр. Работает 221 киноустановка. За период с 1945 по 1955 число киноустановок в области увеличилось более чем в 2 раза. В 1955 было 24 районных Дома культуры, 549 клубов, один городской Дом культуры и 2 пловучих клуба (красные чумы), 757 библиотек, в т. ч. областная библиотека имени А. С. Пушкина (в Томске). Общее число библиотек в 1955 по сравнению с 1945 возросло более чем в 4 раза. В Томске и Колпашево находятся краеведческие музеи, в с. Нарым Парабельского района — Дом-музей И. В. Сталина, в с. Максимкин Яр — музей-библиотека имени Я. М. Свердлова. В области издаются 22 газеты, из них 2 областные: «Красное знамя» и «Молодой ленинец».

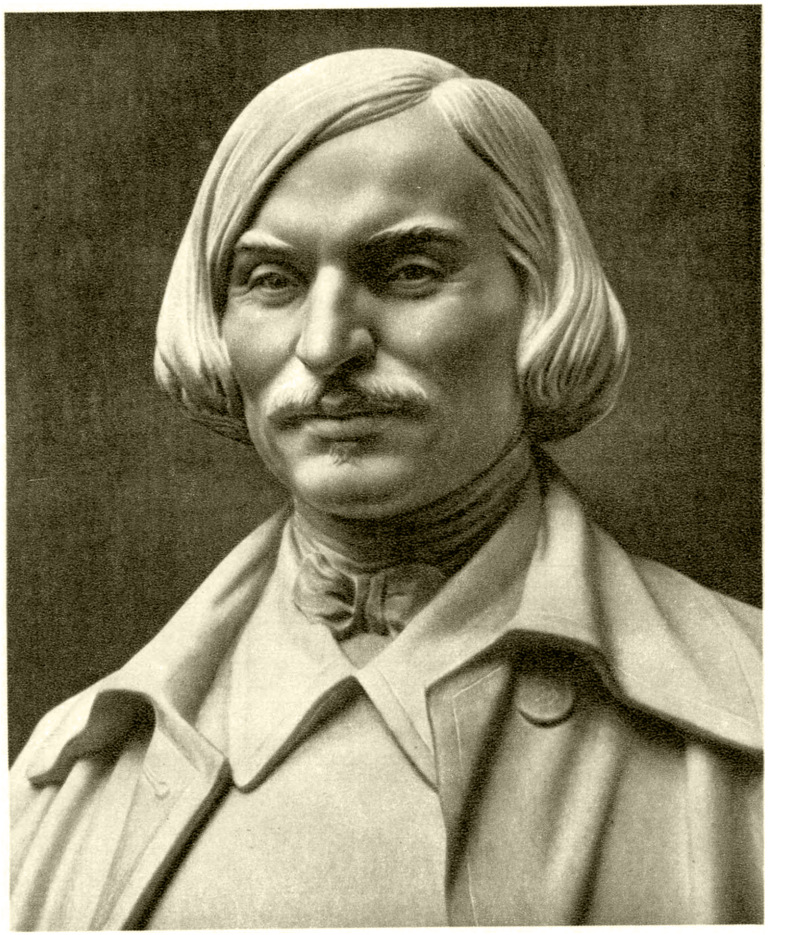
ТО́МСКАЯ СТОЯ́НКА — верхнепалеолитическая стоянка, открытая в 1896 на берегу р. Томи, близ г. Томска. На стоянке обнаружен почти полный скелет мамонта, следы кострищ и орудия из камня; нек-рые кости обожжены и расколоты. Стоянка носила временный характер первобытного охотничьего лагеря около убитого зверя.

Лит.: Ефименко П. П., Первобытное общество. Очерки по истории палеолитического времени, 3 изд., Киев, 1953.

ТО́МСКИЙ, Николай Васильевич (р. 1900)—советский скульптор, народный художник РСФСР (1951), действительный член Академии художеств СССР (с 1949). Член КПСС с 1950. Родился в селе Рамушево Старо-Русского района Новгородской губ. в семье крестьянина кузнеца. В 1927 окончил художественно-промышленный техникум в Ленинграде (б. школа Общества поощрения художеств), в к-ром учился у В. В. Лишева и где приобрёл прочные основы реалистич. мастерства. Свою самостоятельную творческую деятельность Т. начал как скульптор-портретист, но вскоре многие его произведения получили осуществление как монументальные памятники. Из ранних работ Т. известен сооружённый в Ленинграде бюст К. Маркса (1931). Т. принимал участие в создании памятника В. И. Ленину в Севастополе, исполненного по проекту В. В. Козлова (1931—32). Особое место в творчестве скульптора занимала работа над образом С. М. Кирова, способствовавшая развитию Т. как крупного мастера-монументалиста. Широко известен памятник Кирову, сооружённый Т. в Ленинграде на площади имени Кирова (1938; Сталинская премия в 1941; иллюстрацию см. на отдельном листе к статье *Ленинград*). В движении фигуры памятника и её широком жесте скульптору удалось правдиво раскрыть вдохновен-

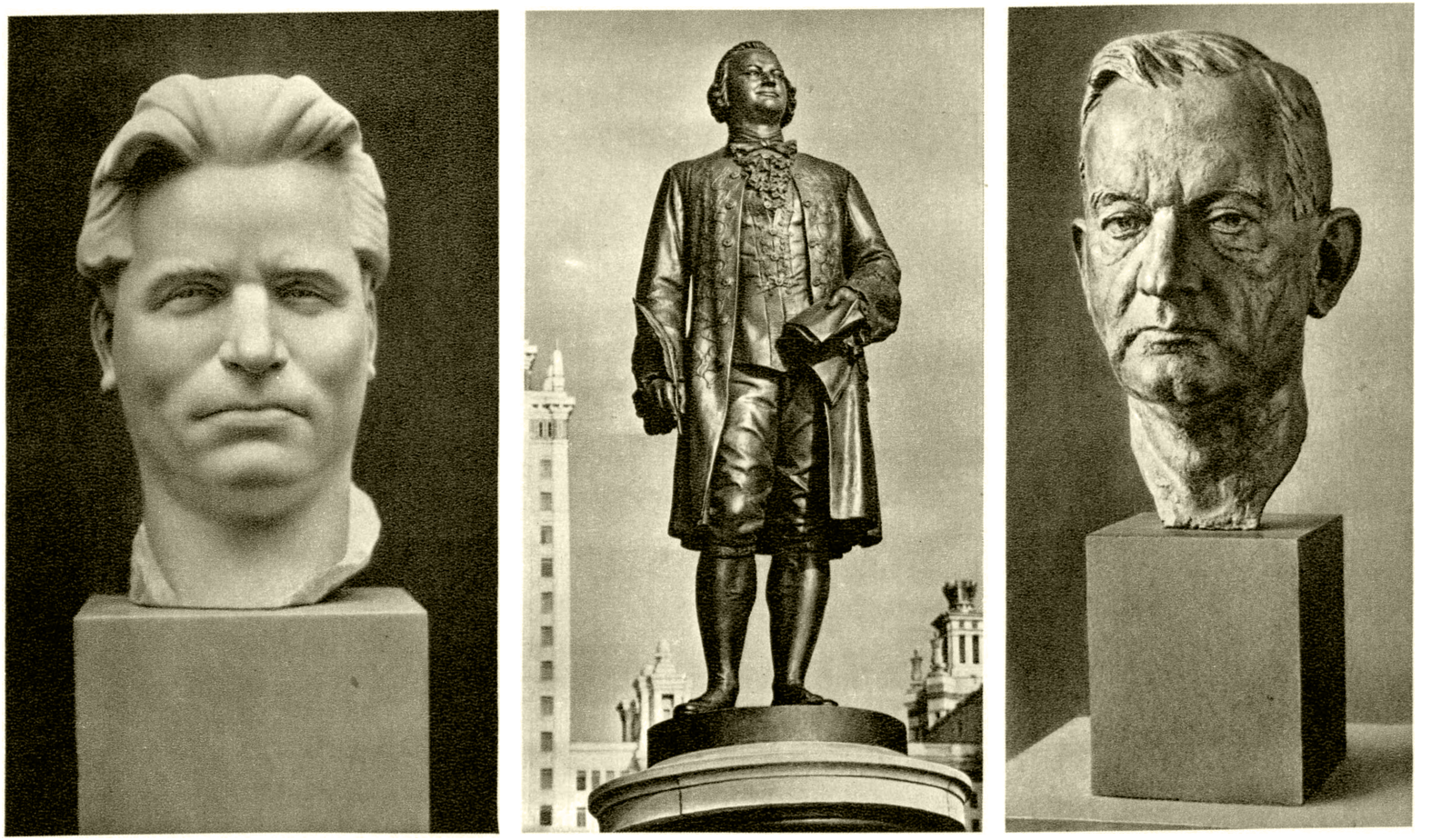


Н. В. Томский. Портрет дважды Героя Советского Союза А. С. Смирнова. 1948. Мрамор. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.



Н. В. Томский. Н. В. Гоголь. 1951. Мрамор. Государственная Третьяковская галлерея. Москва.

К ст. Томский Н. В.



Н. В. Томский: слева — портрет С. М. Кирова. 1949. Мрамор. Государственная Третьяковская галлерея. Москва; в центре — памятник М. В. Ломоносову перед новым зданием Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова (на Ленинских горах). 1953. Бронза; справа — портрет Вацлава Шопского. 1955. Бронза.

К ст. Томский Н. В.

ный образ народного трибуна. Варианты этого памятника были сооружены Т. во многих городах. Значительным мастерством отмечен его памятник В. И. Ленину в Воронеже (1940). После Великой Отечественной войны Т. сооружены: памятник генералу армии И. Р. Апанасенко (Белгород, 1949; эта работа и портрет С. М. Кирова, а также исполненные в 1949 с соавторами скульптурные барельефы на историко-революционные темы были отмечены Сталинской премией в 1950) и полный героич. пафоса памятник генералу армии И. Д. Черняховскому (Вильнюс, 1950). Последней работе предшествовало создание в 1947 мраморного бюста Черняховского (Сталинская премия, 1948). В 1948 Т. созданы бюсты-монументы дважды Героев Советского Союза П. А. Покрышева и А. С. Смирнова и в 1949 трижды Героя Советского Союза И. Н. Кожедуба (Сталинская премия, 1949), установленные на родине награждённых, а также бюст-монумент дважды Героя Советского Союза М. Г. Гареева (ряд вариантов 1945—48). В конце 1940 — в 1950-х гг. Т. исполнил серию новых ярких портретных образов, отличающихся выразительностью и силой характеристики (портреты С. М. Кирова, 1949, генерала Пети, 1954, В. Шопского, 1955, и др.). В области монументально-декоративной скульптуры Т. созданы: огромный фриз на здании Дома Советов (Ленинград, 1939), фигуры воинов — защитников Москвы, оформляющие въезд в столицу (Ленинградское шоссе, 1943), рельефы подземного зала станции Метрополитена «Новокузнецкая» (1943), скульптуры фронтона и арки для здания Моссовета и скульптурное убранство главного фасада административного здания на ул. Фрунзе (1945; все в Москве). В 1951 Т. был исполнен мраморный бюст Н. В. Гоголя (Сталинская премия, 1952). Увеличенный, он водружён на могиле писателя на Новодевичьем кладбище в Москве. В 1952 в Москве по проекту Т. был сооружён памятник Гоголю (на Гоголевском бульваре). В 1953 Т. воздвигнут памятник М. В. Ломоносову перед новым зданием Московского университета на Ленинских горах. В 1954 на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке экспонировалась композиция «Вперед, к победе коммунизма!», исполненная в том же году Т. совместно с бригадой скульпторов. Творчество Т. отличается высокой идейностью и реализмом. Лучшим его произведениям свойственна классическая ясность, завершённость и гармония в сочетании с романтич. приподнятостью образов. Т.— профессор Московского художественного института имени В. И. Сурикова. Иллюстрации см. на отдельном листе.

Лит.: Николай Васильевич Томский [Альбом], [Вступ. ст. А. Зотова], М., 1950; Парамонов А., Николай Васильевич Томский, М., 1953.

ТО́МСКИЙ ГОСУДА́РСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕ́Т И́МЕНИ В. В. КУ́ЙБЫШЕВА — один из старейших университетов СССР, первый университет в Сибири (до 1918 был единственным). Находится в г. Томске. Основан в 1880, открыт в 1888 в составе одного медицинского факультета. В 1898 создан юридический факультет. В 1917 открылись историко-филологический и физико-математический факультеты.

Томский ун-т сыграл большую роль в подготовке кадров интеллигенции, в развитии отечественной науки, распространении культуры и просвещения в Сибири. В нём учились выдающиеся деятели Коммунистической партии и Советского государства В. В. Куйбышев и М. Ф. Владимирский; видные русские учёные: патофизиолог П. П. Авроров (1870—1940), физиолог А. А. Кулябко (1866—1930), экономист М. И. Боголепов (1879—1945) и др. Здесь преподавали такие видные учёные, как ботаник С. И. Коржинский (1861—1900), ботаник П. Н. Крылов (1850—1931), биолог Н. Ф. Кащенко (1855—1935), гистолог А. С. Догель (1852—1922), экономист П. И. Лященко (1876—1955), математик Ф. Э. Молин (1861—1941), филолог и историк Б. Л. Богаевский (1882—1942), филолог А. А. Гвоздев (1887—1939), историк П. Г. Любомиров (1885—1935) и др.

За годы Советской власти Т. г. у. превратился в крупный научно-учебный центр, готовящий квалифицированные кадры для различных отраслей народного хозяйства. Университет имеет 8 факультетов: историко-филологический, экономико-юридический, физический, радио-физический, механико-математический, химический, биолого-почвенный, геолого-географический. Он готовит кадры по 19 специальностям. При университете функционирует Сибирский физико-технический н.-и. ин-т, имеется крупный гербарий (325 тыс. гербарных листов), ботанический сад, 5 музеев (истории материальной культуры, зоологический, палеонтологический, минералогический и почвоведения), музей-комната В. В. Куйбышева, одна из крупнейших в СССР библиотек, в к-рой хранится св. 2 млн. книг на различных языках мира.

За годы Советской власти Т. г. у. выпустил более 10 тыс. специалистов по разным областям знания; учёными опубликовано более 2 тыс. научных работ. Издаются «Труды Томского гос. университета имени В. В. Куйбышева», «Ученые записки Томского гос. университета имени В. В. Куйбышева», «Труды Сибирского физико-технического института...», «Систематические заметки по материалам Гербария имени П. Н. Крылова...», «Систематические заметки по материалам Зоологического музея...» и др.

ТО́МСКИЙ МЕДИЦИ́НСКИЙ ИНСТИТУ́Т И́МЕНИ В. М. МО́ЛОТОВА — высшее учебное заведение, готовящее врачей. Находится в г. Томске. В августе 1888 был открыт медицинский факультет Томского ун-та. В 1930 факультет был выделен из состава университета и реорганизован в самостоятельный медицинский ин-т. В 1938 институту было присвоено имя В. М. Молотова. В период с 1930 по 1944 были открыты санитарно-гигиенический, педиатрический, стоматологический и фармацевтический факультеты. В Т. м. и. учились и работали крупные деятели медицины: Н. Н. Бурденко, И. П. Разенков, Э. Г. Салищев, А. А. Кулябко, А. С. Догель, Н. А. Богораз и др.

ТО́МСКИЙ МОГИ́ЛЬНИК — бескурганный могильник, расположенный на окраине г. Томска, на правом берегу р. Томи, и содержащий погребения с эпохи неолита до середины 1-го тысячелетия н. э. Раскапывался в 1887 и 1889. Материалы могильника отражают 4 периода в истории древнего населения бассейна р. Томи. Погребения эпохи неолита представлены трупосожжениями. Найдены тесловидные шлифованные топоры с округлым поперечным сечением. В эпоху бронзы умерших в Т. м. не сжигали, а погребали. В могилах находят каменные орудия, указывающие на связь их форм с неолитическими, и небольшое число бронзовых ножей, кинжалов и украшений, вероятно привозных. Третий период представлен в Т. м. погребениями раннего железного века (7—6 вв. до н. э.). В могилах много оружия, орудий и украшений; находки литейных форм подтверждают существование местного бронзолитейного производства. К четвёртому периоду относятся могилы с трупосожжениями. Инвентарь погребений состоит из железного оружия и бронзовых украшений

середины 1-го тысячелетия н. э. Среди могильников эпохи первобытно-общинного строя на территории СССР неизвестно ни одного, к-рый существовал бы так долго, как Т. м.

Лит.: Комарова М. Н., Томский могильник, памятник истории древних племен лесной полосы Западной Сибири, в кн.: Материалы и исследования по археологии Сибири, т. 1, М., 1952 (Материалы и исследования по археологии СССР, № 24).

ТО́МСКИЙ ПЕДАГОГИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т — высшее учебное заведение, готовящее учителей для средней школы. Находится в г. Томске. Образован в 1930 как педагогический факультет Томского ун-та. В 1931 выделен в самостоятельное учебное заведение. Факультеты: филологический, физико-математический, биологический, иностранных языков, физического воспитания и спорта. Имеются заочное отделение и аспирантура.

ТО́МСКИЙ ПОЛИТЕХНИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИМЕНИ С. М. КИ́РОВА — высшее учебное заведение, готовящее инженеров широкого профиля по 36 специальностям. Находится в г. Томске. Основан в 1896 как Томский технологич. ин-т (занятия начались в 1900). В 1925 переименован в Сибирский технологич. ин-т имени Ф. Э. Дзержинского. В 1930 разделён на отраслевые вузы. В 1934 5 отраслевых институтов (угольный, геологоразведочный, механико-машиностроительный, сельскохозяйственного машиностроения и химико-технологический) были объединены в Томский индустриальный ин-т, к-рому в 1935 было присвоено имя С. М. Кирова. В 1940 награждён орденом Трудового Красного Знамени. В 1944 переименован в Томский политехнический институт имени С. М. Кирова. Институт имеет 11 факультетов (геологоразведочный, горный, механический, химико-технологический, электроэнергетический, теплоэнергетический, электромеханический, радиотехнический, физико-технический, вечерний и заочный), высшие инженерные курсы Министерства угольной пром-сти, отделение ускоренной подготовки инженеров для Министерства цветной металлургии и Министерства геологии и охраны недр и аспирантуру.

ТО́МСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИ́ЧЕСКИЙ ИНСТИТУ́Т ИНЖЕНЕ́РОВ ЖЕЛЕЗНОДОРО́ЖНОГО ТРА́НСПОРТА (ТЭМИИТ) — высшее транспортное учебное заведение, готовящее инженеров по электромеханич. специальностям. Находится в г. Томске. Организован в 1930 на базе транспортных специальностей Томского технологического института (основанного в 1896). В 1932, после выделения строительного факультета и специальностей по водному и автомобильному транспорту в самостоятельные институты, получил современное наименование. Имеет 4 факультета: механический, электротехнический (автоматика, телемеханика и электросвязь), энергетический, электрич. транспорта. При институте имеется аспирантура.

ТО́МСОН, Александр Иванович (1860—1935) — русский языковед, специалист в области сравнительного языкознания и санскрита. Член-корреспондент Петербургской академии наук (с 1910). Ученик Ф. Ф. Фортунатова и Ф. Е. Корша. Профессор Одесского ун-та (1897—1931). Занимался исследованием армянского языка («Историческая грамматика современного армянского языка города Тифлиса», 1890) и вопросами историч. фонетики славянских языков («О русском ł и его переходе в u», 1911, и др.). Создал при Одесском ун-те кабинет экспериментальной фонетики для исследований звуков речи. Автор курса «Общее языковедение» (1906), где уделено много места фонетике. Вопросы общего развития языка изложены отчасти под влиянием идей немецкого учёного В. Вундта и отчасти Ф. Ф. Фортунатова. В своих занятиях сравнительно-историческим синтаксисом индоевропейских языков Т. уделил особое внимание родительно-винительному падежу прямого объекта («К вопросу о возникновении родительно-винительного падежа в славянских языках», 1908). Интересовался также вопросами теории и методики русского правописания («К теории правописания и методологии преподавания его», 1903, и др.)

ТО́МСОН (Thomson), Джемс (1700—48) — английский поэт. Сын священника. Шотландец по происхождению. Его описательно-дидактич. поэма «Времена года» (1726—30, отд. изд. 1730) любовно воспроизводит живописные картины англ. природы, противопоставляя патриархальную трудовую сельскую жизнь праздной и пустой жизни богачей в больших городах. Идиллич. характер поэмы обусловил её роль в становлении англ. сентиментализма. Поэма «Замок безделья» (1748) является манифестом сентиментализма, несмотря на наличие в ней элементов рассудочной аллегории. Трагедии Т. «Танкред и Сигизмунда» (пост. и изд. 1745), «Кориолан» (пост. и изд. 1749), написанные в стиле классицизма, утратили своё значение. Т. принадлежит песня «Правь, Британия, морями...» (1740), ставшая английским национальным гимном.

Соч. Т.: The complete poetical works, Oxford, 1908; Четыре времени года, пер. с англ., М., 1812.

Лит.: История английской литературы, т. 1, вып. 2, М.—Л., 1945 (Акад. наук СССР. Ин-т мировой лит-ры им. А. М. Горького); Mackillop A. D., The background of Thomson's seasons, Minneapolis — L., 1942.

ТО́МСОН (Thomson), Джозеф Джон (1856—1940) — выдающийся английский физик, член Лондонского королевского общества (с 1884). Окончил Оуэнс-колледж (Манчестер). В 1876—80 учился в Тринити-колледже Кембриджского ун-та. С 1884 — профессор экспериментальной физики в Тринити-колледже и директор Кавендишской лаборатории Кембриджского ун-та. В 1905—18 — профессор Королевского ин-та. С 1919 и до конца жизни — руководитель Тринити-колледжа. В 1915—20 был президентом Лондонского королевского общества.

Исследуя прохождение электрич. тока сквозь разрежённые газы, Т. в 1897 показал, что отношение электрич. заряда к массе e/m для частиц, являющихся носителями катодных лучей, во много раз больше, чем для ионов водорода при электролизе. На основании этого он высказал гипотезу, что в катодных лучах электрич. заряды переносятся частицами («корпускулами»), размеры и масса к-рых во много раз меньше размеров атома водорода. В 1898 Т. определил заряд «корпускулы», к-рый оказался равным заряду иона водорода при электролизе. Эта частица — «корпускула», была названа *электроном* (см.). Т. правильно объяснил возникновение сплошного спектра рентгеновского излучения торможением быстрых электронов при ударе о твёрдые тела, объяснил природу *ионов* (см.). Он предложил (1903) модель *атома* (см.), послужившую прообразом для современных представлений о строении вещества. В 1911 разработал «метод парабол» (см. *Парабол метод*), к-рый приобрёл большое значение для иссле-

дования заряжённых частиц и изучения изотопов (см. *Масс-спектрометрия*).Т.впервые получил в1912 данные, указывающие на существование стабильных *изотопов* (см.). Т.— один из основоположников электронной теории металлов. Ему принадлежит большое число работ в области электрич. разрядов в газах. В 1897 Т. независимо от нем. физика К. Ф. Брауна сконструировал электронно-лучевую трубку (см. *Брауна трубка*).

Т. был материалистом, но его материализм носил механистич. характер. В своих теориях он стремился свести все физич. явления к механич. движению. Характерной чертой творчества Т. была самостоятельность и самобытность его научных представлений. Он предпочитал сам продумывать любой вопрос, чем тщательно изучать литературу и существующие теории. В период расцвета научной деятельности Т. эта черта привела его к очень большим научным успехам. Однако в последний период своей жизни Т. оторвался от современной науки, не признавая новых физич. теорий.

С о ч. Т. : Applications of dynamics to physics and chemistry, L., 1888; Notes on recent researches in electricity and magnetism..., Oxford, 1893; The discharge of electricity through gases..., N. Y., 1898; The corpuscular theory of matter, L., 1907; The electron in chemistry, L., 1923; Electricity and matter, New-Haven, 1924; Conduction of electricity through gases, v. 1—2, 3 ed., Cambridge, 1928—33 (совм. с G. P. Thomson'ом); Beyond the electron, Cambridge, 1929; Recollections and reflections, L., 1936; в рус. пер. — Корпускулярная теория вещества, Одесса, 1910; Электрон в химии, М.—Л., 1927; Электричество и материя, М.—Л., 1928; По ту сторону электрона, М., 1930.

Лит.: К а п ц о в Н. А., Джозеф Джон Томсон (Joseph John Thomson), «Советская наука», 1940, [№] 10; Т и м и р я з е в А. К., Жизнь и труды Дж. Дж. Томсона (1856—1940), «Успехи химии», 1941, т. 10, вып. 1.

ТО́МСОН (Thomson), Джозеф (1858—95) — английский исследователь Африки. В 1878—80 участвовал в организованной Лондонским географическим обществом экспедиции по изучению Вост. Африки сначала в качестве геолога, затем руководителя экспедиции (после смерти её начальника К. Джонстона в 1879); Т. прошёл от вост. побережья Африки к сев. концу оз. Ньяса, исследовал район между этим озером и озером Танганьика, открыл оз. Рукава. В 1883 он прошёл от г. Момбасы к горному массиву Килиманджаро, затем на север, мимо горы Кении, и на запад к сев. берегу оз. Виктория; открыл оз. Баринго. В 1888 Т. посетил юж. Марокко, а в 1890—91 — оз. Бангвеоло. Написал ряд трудов, в к-рых изложены результаты его исследований.

Лит.: T h o m s o n J. B., Joseph Tomson. African explorer. A biography by his brother..., L., 1896; Б е й к е р Д., История географических открытий и исследований, пер. с англ., М., 1950.

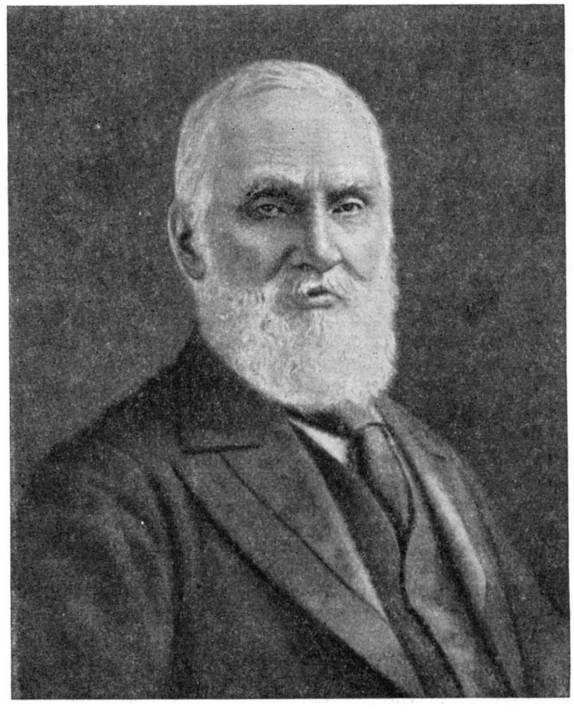
ТО́МСОН (Thomson), Джордж Паджет (р. 1892)— английский физик, член Лондонского королевского общества. Сын Дж. Дж. Томсона. Окончил Кембриджский ун-т. В 1922—30 — профессор Абердинского ун-та, с 1930 — профессор Имперского колледжа науки и технологии в Лондоне. После второй мировой войны был научным советником в ряде правительственных организаций. Т. одним из первых наблюдал и исследовал в 1927 *дифракцию электронов* (см.). Им был создан прибор с фотографич. регистрацией диффракции. Этот прибор с фокусировкой пучка по методу советского учёного А. А. Лебедева оказал существенное влияние на развитие экспериментальной техники современной электронографии. Т. принадлежат важные работы по геометрии электронограмм, преломлению электронов, проверке теории рассеяния и др.

С о ч. Т.: Diffraction of cathode rays by a thin film, «Nature», 1927, v. 119, № 3007 (совм. с A. Reid);The diffraction of cathode rays by thin films of platinum, там же, 1927, v. 120, № 3031; Theory and practice of electron diffraction, L., 1939 (совм. с W. Cochrane).

ТО́МСОН (Thomson), Томас (1773—1852) — шотландский химик и историк химии. По образованию врач; в 1817—41 — профессор университета в Глазго. Под влиянием англ. химика Дж. Дальтона стал убеждённым сторонником его химич. атомистики и в 1807 дал её подробное изложение в 3-м издании своей книги «Система химии». В 1813—20 издавал журнал «Annals of philosophy, or Magazine of chemistry...», в к-ром пропагандировал атомистич. учение. Написал историю химии, доведённую до 1820-х гг.

С о ч. Т.: A system of chemistry of inorganic bodies, v.1—2, 7 ed., L.— Edinburgh, 1831; The history of chemistry, v.1—2, L., 1830—31.

ТО́МСОН (Thomson), К е л ь в и н (Kelvin), Уильям (26 июня 1824—17 декабря 1907) — выдающийся английский физик, член Лондонского королевского общества (с 1851). Родился в Белфасте



(Ирландия). В 1845 окончил Кембриджский ун-т, затем около года занимался экспериментальной физикой в Париже в лаборатории франц. учёного А. В. Реньо. В 1846—99 руководил кафедрой теоретич. физики в Глазговском ун-те. В 1890—95 — президент Лондонского королевского общества. За научные заслуги в 1892 получил титул лорда Кельвина. Умер в Лондоне, похоронен в Вестминстерском аббатстве.

Научная деятельность Т. была исключительно разносторонней и затрагивала различные вопросы физики, математики и техники. Первые работы Т., опубликованные им еще в студенческие годы (1843—1845), касались приложения рядов Фурье (см. *Фурье ряды*) к решению нек-рых физич. задач, исследованию аналогий между распространением тепла и электрич. тока и использованию этих аналогий для решения задач электродинамики. В 1845 он разработал получивший широкое распространение

метод электрич. изображений, к-рый позволил решить ряд сложных вопросов электротехники, теории теплопроводности, магнитостатики и др. Большое значение имеют работы Т. в области *термодинамики* (см.). Ему принадлежит одна из формулировок (1851) второго начала термодинамики. Вместе с тем, исходя из второго начала термодинамики, Т. высказал идеалистич. гипотезу «тепловой смерти Вселенной». Т. широко применил термодинамич. метод для изучения физич. явлений. В 1854 разработал термодинамич. теорию термоэлектрич. явлений. Совместно с англ. учёным Дж. Джоулем установил (1853—54), что при адиабатическом расширении газ охлаждается (см. *Джоуля-Томсона эффект*). Этот эффект имеет большое значение в технике *глубокого охлаждения* (см.). Т. ввёл в физику понятие об *абсолютной температуре* (см.) и установил абсолютную шкалу температур (1848). В 1856 открыл явление переноса тепла электрич. током (см. *Томсона явление*). В 1870 он установил факт зависимости упругости насыщенного пара от формы поверхности жидкости. Гидродинамич. исследования Т. охватывают проблемы приливов, распространения волн по поверхности воды и др. В области астрофизики ему принадлежит оригинальная теория происхождения зодиакального света (1853).

Изучение распространения электрич. импульсов вдоль кабелей в связи с проблемой осуществления трансатлантич. телеграфа привело Т. к разработке основ теории *электрических колебаний* (см.); в 1853 он вывел широко используемую формулу, дающую зависимость периода собственных колебаний контура от его ёмкости и индуктивности (см. *Томсона формула*). Теоретич. исследования и ряд технич. изобретений Т. во многом способствовали практич. осуществлению телеграфной связи, в частности по трансатлантич. кабелю.

Т. разрабатывал важнейшие задачи математич. физики: теории потенциалов, теории теплопроводности и т. д. В частности, он предложил метод определения возраста Земли на основе уравнения теплопроводности, исходя из представления (теперь устаревшего) об охлаждении Земли. Он положил начало разработке теории вихревого движения, установив важную теорему о сохранении циркуляции в идеальной жидкости. Этот результат явился опорным моментом при разработке им теории вихревых атомов. Большое значение в истории атомистики имели подсчёты, проведённые Т. для определения размеров молекул, основанные на изменении поверхностной энергии плёнки при её растекании и оценке наименьшего расстояния, при котором проявляются силы, обусловленные контактной разностью потенциалов.

Т. принадлежит целый ряд важных изобретений: сифон-отметчик, играющий роль приёмника при кабельном телеграфировании; квадрантный и абсолютный *электрометры* (см.), прибор для разложения периодич. функций в ряд синусоидальных функций. Т. внёс значительные усовершенствования в конструкцию ряда приборов: глубомера, компаса, гальванометра и др.

В мировоззрении Т. ярко выражено характерное для представителей механистич. материализма 18—19 вв. стремление свести все явления природы к механич. движению, объяснить все физич. процессы с помощью законов механики. В «Балтиморских лекциях» (1884, опубл. 1904) Т. указывал, что для него понять физич. явление возможно только построив его механич. модель. Развитая им теория эфира (как и многие другие попытки построить механическую модель эфира) оказалась неудачной, т. к. в ней, как и в других теориях такого рода, игнорировалось качественное своеобразие электромагнитных явлений. Т. выступал против электромагнитной теории света Дж. Максвелла и признал её только после опытов русского учёного П. Н. Лебедева, экспериментально доказавшего существование светового давления.

Выдающиеся научные заслуги Т. получили высокое признание. Он был избран почётным членом и членом многих научных учреждений и обществ в различных странах. В 1877 Т. был избран членом-корреспондентом, а в 1896 — почётным членом Петербургской академии наук.

Соч. Т.: Treatise on natural philosophy, t. 1 [7 ed.], t. 2 [5 ed.], Cambridge, 1912 (совм. с P. G. Tait'ом); Reprint of papers on electrostatics and magnetism, 2 ed., L., 1884; Mathematical and physical papers, v. 1—6, Cambridge, 1882—1911; Baltimore lectures on molecular dynamics and the wave theory of light..., L. — Baltimore, 1904; Строение материи. Популярные лекции и речи..., пер. с англ., СПБ, 1895.

Лит.: Лебединский В., Вильям Томсон лорд Кельвин (1824—1907), Л., 1924; «Электричество», 1924, № 6 (посвящён памяти Т.).

ТО́МСОНА МО́СТИК — один из мостовых методов измерения электрич. сопротивления, применяемый обычно для измерения сопротивлений, меньших 1 ома. Предложен англ. учёным У. *Томсоном* (см.). О схеме Т. м. см. *Мостовой метод измерения*.

ТО́МСОНА УА́ЙВИЛЛА ПОРО́Г — подводный хребет, часть *Атлантического порога* (см.) между материковой отмелью Шотландии на С.-З. и банкой Фарё (к Ю.-З. от Фарерских о-вов). Отделяет впадину Атлантического ок. от Фарерско-Шетлендского глубоководного жёлоба Норвежского м. Протяжённость 200 *км*. Наибольшая глубина над порогом 584 *м* (по другим данным, 493 *м*). Возраст геологич. структур Т. У. п. — предположительно каледонский. Порог ограничивает поступление в Норвежское м. тёплых атлантич. вод и холодных глубинных вод из Норвежского м. в Атлантический ок. Назван в честь шотл. океанографа Чарлза Уайвилла Томсона.

ТО́МСОНА ФО́РМУЛА — формула, выражающая зависимость периода T собственных колебаний в *колебательном контуре* (см.) от параметров L — индуктивности и C — ёмкости этого контура:

$$T = 2\pi\sqrt{LC} \ldots \qquad (1)$$

(T в сек., L в генри, C в фарадах). Предложена англ. физиком У. Томсоном (Кельвином) в 1853. Т. ф. даёт лишь приближённое значение для периода электрич. колебаний контура, т. к. она не учитывает наличия в нём омич. сопротивления. При наличии омич. сопротивления R в контуре будут происходить затухающие колебания с периодом

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}} \qquad (2)$$

и чем больше R, тем больше выражение (2) отличается от выражения (1). При $R=0$ выражение (2) переходит в (1); при больших R вместо затухающих колебаний в контуре будет происходить *апериодический разряд* (см.).

ТО́МСОНА ЯВЛЕ́НИЕ — одно из термоэлектрических явлений, сущность к-рого состоит в следующем: если на участке проводника, по к-рому протекает электрич. ток, существует перепад температуры, то на этом участке цепи в дополнение к теплоте, выделяющейся согласно *Джоуля — Ленца закону* (см.), выделяется или поглощается, в зависимости

от направления тока, нек-рое количество тепла. Это количество выделившегося (или поглощённого) тепла пропорционально разности температур, количеству протекшего электричества (т. е. силе тока и времени его прохождения) и нек-рому коэфициенту (называемому коэфициентом Томсона), зависящему от материала проводника. Для большинства металлов коэфициент Томсона колеблется в пределах нескольких микровольт на градус, а для *полупроводников* (см.) он в десятки и сотни раз выше. Т. я. открыто в 1856 англ. учёным У. Томсоном (Кельвином). Подробнее см. в статье *Термоэлектрические явления*; там же см. литературу.

ТО́МЫ (Т о м о с) — древний город на зап. побережье Чёрного м., на месте к-рого расположен современный г. Констанца (Румыния). Основан в начале 6 в. до н. э. переселенцами из древнегреческого г. Милета. В 29 до н. э. подчинён Римом. Город достиг расцвета в 1—2 вв. н. э. В 9—17 в Т. жил сосланный императором Августом римский поэт *Овидий* (см.), оставивший описание жизни римского пограничного провинциального города.

ТО-МЫО́ (Tú-Mô') (р. 1911) — вьетнамский поэт. Литературную деятельность начал в 30-х гг. В своих первых стихах, к-рые не печатались, а распространялись устно, поэт обличал феодальную знать и франц. колонизаторов. Т.-М. приветствовал августовскую революцию 1945. Стихотворение «Наши вожди» он посвятил В. И. Ленину, И. В. Сталину, Хо Ши Мину. В годы освободительной войны вьетнамского народа против франц. колониализма Т.-М. писал сатирич. стихи («Два подвига французских горе-вояк», 1947, «Старушка, или Три французских мародера», 1947, «Утопающий хватается за пузыри» и др.). В 1949 Т.-М. был схвачен франц. оккупантами и подвергнут пыткам; в 1950 его освободила Вьетнамская Народная армия. Творчество Т.-М. посвящено борьбе за мир и независимость его родины.

Соч. Т.-М.: Nu cu'ò'i kháng chiến, [s. l.], 1954.

ТОМЬ—река в Хакасской автономной обл. Красноярского края, Кемеровской и Томской обл. РСФСР. Правый приток Оби. Длина 840 *км* (по другим данным, 827 *км*), площадь бассейна 61 200 *км*². Берёт начало на зап. склоне Абаканского хр. В верхнем течении — горная река с узкой долиной и порожистым руслом, принимающая много горных притоков. Наибольшие из них левые — Мрас-Су и Кондома, правый — Уса. По выходе из гор в Кузнецкую котловину долина расширяется до 2—3 *км*, в русле много перекатов. На этом участке в Т. впадают справа Верхняя Терсь, Средняя Терсь, Нижняя Терсь и Тайдон, берущие начало со склонов Кузнецкого Алатау, слева — Уньга. В нижнем течении Т. выходит за пределы Кузнецкой котловины и протекает по Западно-Сибирской низменности. Ширина долины на этом участке 3—6 *км*. Весеннее половодье с апреля по июль, максимум в мае. Летом и осенью бывают частые паводки, к-рые по высоте уступают весеннему половодью. Годовые колебания уровня 5—9 *м*. Годовой сток ок. 38 *км*³; замерзает в ноябре, вскрывается в апреле. Весной часты заторы, особенно в районе г. Томска. В верхней части бассейна — елово-пихтовые леса, в средней — лесостепь, в низовьях — осиново-берёзовые леса. Сплавная, судоходна от устья до г. Томска, в высокую воду — до г. Сталинска. В бассейне реки — месторождения каменного угля (Кузбасс). На Т. расположены гг. Сталинск, Кемерово, Томск.

ТОН (от греч. τόνος — повышение голоса, тон, ударение; основное значение — напряжение) — 1) Звук, обладающий определённой высотой; музыкальный звук. Такой звук может либо быть чистым синусоидальным колебанием (т. н. чистый тон), либо содержать гармонич. призвуки и даже шумы, т. е. обладать сложным спектром. Субъективно выделяемый из сложного звука, Т. имеет по большей части интенсивность, превышающую интенсивность призвуков, но наблюдаются и такие случаи, когда интенсивность его меньше интенсивности призвуков. Чем больше частота колебаний основного тона сложного звука, тем больше воспринимаемая высота Т. 2) Мера для определения величины интервала. Т., или ц е л ы й т о н,— соотношение двух звуков, охватывающих $^1/_6$ октавы (акустически точно или приближённо), напр. до — ре, ре диез — фа. Конкретная величина Т. в музыкальной практике зависит от звуковой системы, строя, от особенностей воспроизведения звуков на данных инструментах. Т. состоит из 2 *полутонов* (см.). 3) Ступень лада. I ступень — главный, или основной, Т. (*тоника*, см.), II и VII ступени — вводные Т. (см. *Вводный тон*). 4) Звук аккорда (Т. основной, терцовый, квинтовый, септимовый — см. *Трезвучие*, *Септаккорд*).

ТОН (в ф о т о г р а ф и и) — 1) Субъективно воспринимаемая глазом яркость участка поверхности объекта или его фотографич. изображения. Число Т., т. е. визуально различимых мест (деталей) объекта, зависит от его природы и определяет тональность объекта. Тональность фотографич. изображения зависит от тональности объекта, фотографич. свойств фотокиноматериалов, условий экспонирования и способа проявления. Число Т., различаемых на фотографич. изображении, значительно меньше, чем на объекте. О максимальном количестве Т., воспринимаемых глазом, имеются весьма различные данные: для *позитива* (см.) максимальное число составляет от 70 до 214 Т., а для объекта до 660 Т. Условия правильного воспроизведения Т. объекта фотографич. изображением являются предметом *тоновоспроизведения* (см.). 2) Оттенок, в к-рый окрашивается позитив при вирировании.

Лит. см. при ст. *Тоновоспроизведение*.

ТОН ц в е т о в о й — одно из основных качеств цвета (наряду с яркостью и насыщенностью), определяющее его характер, оттенок. Так, напр., в группе красных красок (краплак, киноварь, кармин и др.) различие их определяется Т. В живописи Т. называется также основной оттенок, обобщающий и подчиняющий себе все цвета картины, сообщающий цельность колориту. С расчётом на объединение цветов общим Т. подбираются краски в тональной живописи. В зависимости от преобладания тех или иных цветов и различия в их сочетаниях, Т. в картине может быть серебристым, золотистым и т. д., спокойным либо кричащим, тёплым либо холодным.

Термином «Т.» в живописи определяют также светосилу цвета.

ТОН, Константин Андреевич (1794—1881) — русский архитектор. Окончил в 1815 петербургскую Академию художеств, с 1830 — академик, с 1833— профессор, с 1854— ректор Академии по архитектурной части. В 1832—34 по проекту Т. выполнена пристань перед зданием Академии художеств в Петербурге. В проекте церкви св. Екатерины в Петербурге (1830) Т., в соответствии с пожеланием Николая I, применил стилизованные формы древнерусского и византийского зодчества, получившие одобрение царя как выражение «подлинно национального» и православного духа в архитектуре. С этого времени Т. стал главою официального псевдорусского стиля, усиленно насаждавшегося в 30—50-х гг.

19 в. правительством. Крупнейшие произведения Т. созданы в Москве: храм Христа Спасителя (сооружён в 1837—83; не сохранился), в к-ром древнерусские формы и детали искусственно связаны с планом в духе классицизма, и Большой Кремлёвский дворец (1838—49; иллюстрацию см. к статье *Большой Кремлёвский дворец*, БСЭ, т. 5), в интерьере к-рого выделяется монументальный Георгиевский зал. По проектам Т. сооружены здания вокзалов Николаевской (Октябрьской) железной дороги в Москве и Петербурге и перестроено здание Малого театра в Москве.

ТОН (Tone), Тиоболд Уолф (1763—98) — выдающийся ирландский буржуазный революционер. Организатор и руководитель основанного в 1791 общества «*Объединённые ирландцы*» (см.), возглавившего национально-освободительное движение в Ирландии. Т. боролся против полуфеодальной системы эксплуатации ирландских арендаторов англ. лендлордами, но в то же время недооценивал роль крестьянского движения в освобождении Ирландии. Приверженец франц. якобинцев, Т. под влиянием идей французской буржуазной революции конца 18 в. выдвинул широкую программу борьбы за освобождение Ирландии от англ. гнёта. Он выступал за провозглашение независимой ирландской республики и введение буржуазно-демократических свобод, резко высказывался против половинчатой и трусливой тактики ирландских либералов. В 1795, спасаясь от полицейских преследований, Т. должен был покинуть Ирландию. Пребывание в эмиграции (в США и Франции) он использовал для подготовки вооружённого восстания в Ирландии, необходимым условием успеха к-рого Т. считал военную помощь со стороны Франции. В 1796 Т. удалось убедить франц. правительство оказать помощь ирландским патриотам, однако предпринятые при его активном участии франц. экспедиции (в1796 и 1797) потерпели неудачу. В июне 1798 было подавлено подготовленное обществом «Объединённые ирландцы» восстание в Ирландии. Франц. десант, организованный по настоянию Т. в помощь повстанцам, потерпел неудачу. Т. был захвачен в сентябре 1798 англ. властями на борту франц. военного корабля и приговорён к повешению. Накануне казни покончил с собой. Т.— автор многих революционных статей и памфлетов, а также подробной автобиографии.

Соч. Т.: The autobiography, L.—N. Y., [1937].

ТОНАДИ́ЛЬЯ (испан. tonadilla, буквально — песенка) — испанская музыкальная комедия 18 — начала 19 вв. За десятилетия своего процветания (с 70-х гг. 18 в.) Т. выросла из песенки (соло и дуэта), сценки с музыкой и плясками в небольшую комич. оперу, пользовавшуюся исключительной популярностью. Т. была тесно связана с народными театрами Мадрида и часто представляла собой интермедию, исполнявшуюся между актами театральной пьесы. Её создатели: Антонио Герреро, Луис Мисон, Пабло Эстеве, Блас де Ласерна. Знаменитый певец, гитарист и композитор Мануэль дель Пополо Висенте Гарсиа считается последним из «тонадильеро». Песня («поло») из тонадильи Гарсиа «Мнимый слуга» (1804) использована в «теме судьбы» в «Кармен» Ж. Бизе, а для «Севильского цирюльника» Дж. Россини тот же Гарсиа напевал мотивы из Т. Музыкальное значение Т. очень велико. Здесь получили развитие многие ритмические и интонационные элементы, характерные для национального стиля испанской музыки. Мелодии из Т. жили в народе долгое время после их появления в театре. В Т. представлен также и цыганский, мавританский, негритянский фольклор. Здесь оформился испанский танец болеро, а также проникшие в Испанию из Юж. Америки хабанера, танго.

Лит.: Тьерсо Ж., Бизе и испанская музыка, в кн.: Французская музыка второй половины XIX века. Сб. переводных работ. Вступ. статья и ред. М. С. Друскина, М., 1938 (стр. 182—88); Subira J., La tonadilla escénica, t. 1—3, Madrid, 1928—1930; Hamilton M. (Heal), Music in eighteenth century Spain, Urbana (Ill.), 1937 (гл. 2); Pedrell F., Teatro lirico Español anterior al siglo XIX, t. 1—5, La Coruña, 1897 — 98.

ТОНАЛИ́Т (по названию перевала Tonale в Тироле) — интрузивная горная порода гранитного облика, в состав к-рой входят средний плагиоклаз, биотит, роговая обманка и кварц с примесью небольшого количества калиевого полевого шпата (ортоклаза). Впервые Т. был описан нем. геологом Г. Ратом (1864). Содержание ортоклаза (в процентах от общего количества полевых шпатов) различно: по данным амер. петрографа Джохенсена — до 5%, а по данным англ. геолога А. Холмса — до 12%. Советский учёный Б. М. Куплетский считает (1952) целесообразным сохранить термин «Т.» для пород, почти не содержащих калиевого полевого шпата. Т. широко распространены на Кавказе, находятся также на Урале, в Средней Азии и других горных областях, где связаны с массивами гранодиоритового и гранитного составов и выделяются как их отдельная фация по количественному минералогич. составу.

ТОНА́ЛЬНАЯ МАШИ́НА — электромашинный преобразователь тока, состоящий из электрич. двигателя постоянного тока и нескольких генераторов тока тональной частоты (см. *Генератор высокой частоты*), смонтированных в одном корпусе (рисунок). Каждый из генераторов состоит из стального якоря с прямоугольными зубцами, укреплённого на вращающейся оси двигателя и расположенного внутри статора, имеющего обмотки — основную и возбуждения. Генерируемое напряжение достигает 2—5 *в*. Обычно Т. м. снабжается центробежным электромагнитным регулятором скорости.

Общий вид тональной машины.

Т. м. на 1—2 частоты применяется в устройствах *тонального вызова* (см.) и дальней автоматич. связи, а на 12—18 частот — в тональном телеграфе. В современных установках связи Т. м. заменяются *генераторами ламповыми* (см.).

ТОНА́ЛЬНОЕ ТЕЛЕГРАФИ́РОВАНИЕ — способ осуществления телеграфной связи, достигаемый вторичным уплотнением телефонных каналов. Применение токов различных частот и электрич. фильтров (см. *Фильтры электрические*) позволило значительно уплотнить телефонные цепи высокочастотными каналами (см. *Высокочастотное телефонирование*). Эти каналы пропускают полосу частот от 300 до 3 400 *гц*. Для телеграфирования достаточно иметь канал, пропускающий полосу частот до 120 *гц*. По одному высокочастотному телефонному каналу шириной 300—2 700 *гц* можно с помощью фильтров осуществить 18 двусторонних телеграфных передач с интервалом между соседними несущими частотами в 120 *гц* и шириной каждого телеграфного канала 80 *гц*. В телефонных каналах с полосой частот от 300 до 3 400 *гц* число телеграфных передач можно довести до 24. Аппаратура Т. т. шкафного типа позволяет

осуществить по телефонному каналу 12 телеграфных передач; при этом интервал между соседними несущими частотами составляет 170 *гц*, а ширина каждого канала 110 *гц*.

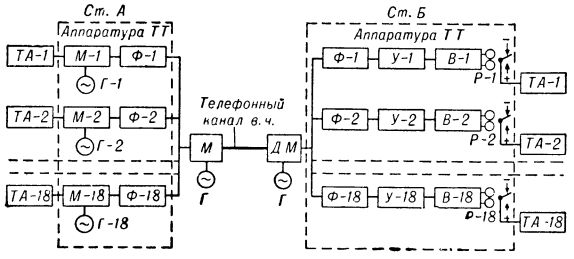


Рис. 1. Скелетная схема тонального телеграфирования по высокочастотным телефонным каналам от *Ст. А* к *Ст. Б*: *ТА-1*, *ТА-2*, ..., *ТА-18*— телеграфные аппараты; *Г-1*, *Г-2*, ..., *Г-18*— генераторы; *М-1*, *М-2*, ..., *М-18*— модуляторы; *Ф-1*, *Ф-2*, ..., *Ф-18* — фильтры; *М*, *Г* и *ДМ*— модулятор, генератор и демодулятор телефонного канала; *У-1*, *У-2*, ..., *У-18* — усилители; *В-1*, *В-2*, ..., *В-18*— выпрямители; *Р-1*, *Р-2*, ..., *Р-18* — приёмные реле.

При Т. т. передающие телеграфные аппараты (рис. 1) посылают комбинации импульсов постоянного тока. В аппаратуре Т. т. эти импульсы преобразуются в колебания токов тональных частот (300—3400 *гц*). Эти преобразования (рис. 2) могут осуществляться по системам амплитудной, частотной и фазовой модуляции. Наиболее распространены системы с амплитудной и частотной модуляцией. При амплитудной модуляции частота колебаний первого генератора равна 420 *гц*, второго 540, третьего 660, ... и восемнадцатого 2460 *гц*. Преобразованные тем или другим способом токи тональных частот подаются в *модулятор* (см.) высокочастотного телефонного канала, в к-ром подвергаются новому преобразованию. На приёмной станции процесс преобразования токов идёт в обратном порядке. Иногда (гл. обр. на кабельных линиях связи) Т. т. осуществляется без модулятора, генератора и демодулятора. В этом случае по кабелю передаются токи тональных частот, получаемые непосредственно от аппаратуры Т. т. Аппаратура Т. т. монтируется на стойках (см. рис. на отдельном листе к статье *Телеграфия*). Кроме Т. т., имеются и другие способы частотного телеграфирования (см. *Многоканальное телеграфирование*).

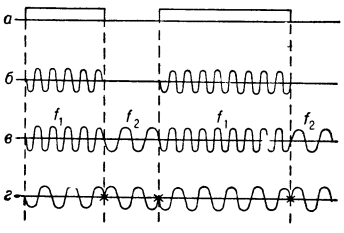


Рис. 2. Кривые токов при различных системах модуляции: *а* — импульсы напряжения от телеграфного аппарата; *б*, *в*, *г* — колебания при амплитудной, частотной и фазовой модуляции (поворот фазы на 180° отмечен крестом); f_1, f_2 — частоты колебаний.

ТОНА́ЛЬНОСТЬ (в м у з ы к е) — высота звуков лада, определяемая положением основного тона (тоники) на той или иной ступени звукоряда музыкальной системы. Понятие лада выражает лишь соотношение ступеней данного звукоряда по высоте и их функциональную взаимосвязь; конкретную высоту звуков лада определяет понятие Т. Единство обоих понятий выражено в термине *ладотональность* (см.); на практике, однако, вместо этого последнего термина применяют в более широком смысле термин «Т.». Название «Т.» составляется из названий *тоники* и *лада* (см.), напр. до мажор, до диез минор, или C-dur, cis-moll и т. п. В современной 12-звуковой музыкальной системе каждый лад может быть изложен в 12 Т. (по числу ступеней хроматич. гаммы). Почти во всех крупных музыкальных произведениях, а также во многих мелких, наряду с главной Т., к-рой обычно начинается и завершается произведение, затрагивается и ряд других (побочных) Т., в той или иной степени подчинённых главной. Наименование главной Т. часто употребляется для обозначения всего музыкального произведения (напр., соната ре минор, фуга es-moll). См. *Родство тональностей*, *Модуляция*, а также *Атональность*.

ТОНА́ЛЬНЫЙ ВЫЗОВ — система передачи вызова по телефонным каналам дальней связи посредством переменных токов тональной частоты. Устройства Т. в. включают в четырёхпроводную или двухпроводную часть телефонных каналов. Передатчик Т. в. преобразует вызывной постоянный или переменный ток, поступающий от коммутатора *междугородной телефонной станции* (см.), в ток тональной частоты, передаваемый по телефонному каналу. Приёмник производит обратное преобразование поступающего от противоположной станции тока Т. в. и посылает вызывной ток к коммутатору.

Ложное срабатывание приёмника Т. в. под воздействием передаваемых по телефонному каналу разговорных токов устраняют различными методами: прерывают ток тональной частоты с частотой порядка 20 *гц*, включают в схему приёмника защитную цепь, выбирают частоту Т. в. вне полосы разговорных частот канала или в полосе частот, где мощность разговорных токов мала, применяют Т. в. токами двух частот и, кроме того, замедляют срабатывание приёмника на 150—250 *мсек*. Наиболее распространены системы с прерыванием тока Т. в. (рис. 1) и с защитной цепью (рис. 2).

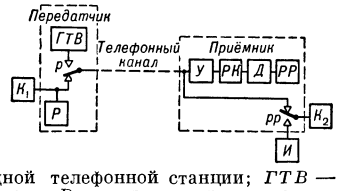


Рис. 1. Скелетная схема аппаратуры тонального вызова током 500/20 или 1000/20 *гц*: $К_1$ и $К_2$ — коммутаторы междугородной телефонной станции; *ГТВ* — генератор тонального вызова; *Р* — вызывное реле передатчика; *р* — контакты этого реле; *У* — усилитель; *РК* — резонансный контур; *Д* — детектор; *РР* — резонансное реле на 20 *гц*; *рр* — контакты этого реле; *И* — источник постоянного или переменного тока.

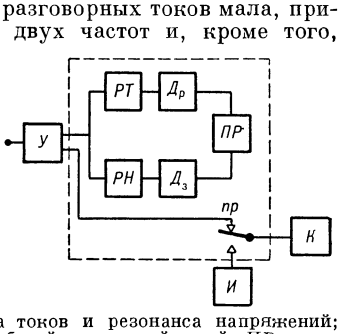


Рис. 2. Скелетная схема приёмника тонального вызова с защитной цепью: *У* — усилитель; *РТ* и *РН* — контуры резонанса токов и резонанса напряжений; $Д_р$ и $Д_з$ — детекторы рабочей и защитной цепей; *ПР* — поляризованное реле; *пр* — контакты этого реле; *И* — источник вызывного постоянного или переменного тока; *К* — телефонный коммутатор.

Прерывистый ток частоты 500/20 или 1000/20 *гц* получают от *тональной машины* или *генератора лампового* (см.). В приёмнике ток Т. в. после усиления выделяется резонансным контуром, детектируется и воздействует на реле с механич. или электрич. резонансом на частоте 20 *гц*, к-рое замыкает вызывную цепь тока к коммутатору.

В системе Т. в. с защитной цепью приёмник содержит два резонансных контура (резонанса тонов и резонанса напряжений), настроенных на частоту Т. в. Напряжение первого контура, определяемое током Т. в., после выпрямления воздействует на рабочую обмотку реле приёмника. Напряжение второго контура, определяемое разговорными токами, воздействует на защитную обмотку реле, к-рая предотвращает срабатывание приёмника от разговорных токов.

Лит.: Баев Н. А., Егоров К. П., Основы дальней связи, М., 1948; Плешков Н. Е. и Зингеренко А. М., Техника дальней связи, М., 1952.

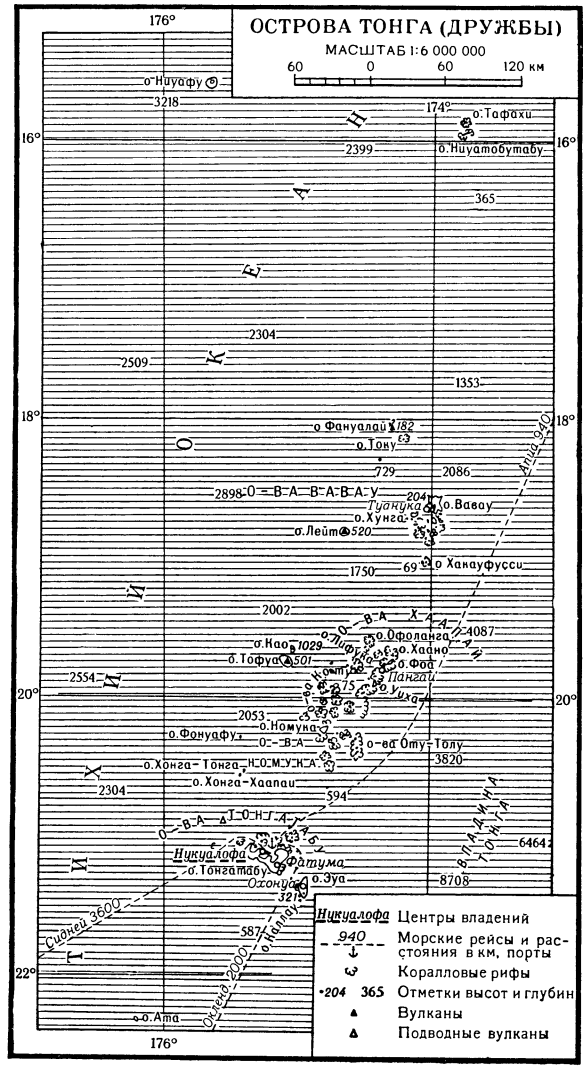
ТОНАТЕЛЬЁ (нем. Tonatelier, от нем. Ton — звук и франц. atelier — мастерская) — производственное помещение в киностудии или радиовещательном центре, оборудованное аппаратурой для записи речи, музыки и шумов на кинофильмах и других звуконосителях. См. *Павильон звукозаписи*, *Радиодом*.

ТОНВА́ГЕН [нем. Tonwagen, от Ton — звук и Wagen — экипаж, автомобиль] — смонтированная на автомобиле передвижная установка для звукозаписи. Т. применяются в производстве кинофильмов и для радиовещания. Они оборудованы звукозаписывающей аппаратурой, позволяющей осуществлять запись звука синхронно с киносъёмкой изображений (см. *Кинофильмов производство*) и документальную *звукозапись* (см.). Т. оснащаются аппаратурой для воспроизведения записанного звука в целях контроля произведённой записи. Комплект звукозаписывающей аппаратуры может быть смонтирован также в кузове автомобильного прицепа (тонкар). В случае размещения оборудования для звукозаписи в чемоданах установка носит название звукопередвижки.

ТО́НГА — термин, к-рым называют нек-рые народы и племена Восточной и Южной Африки: ватонга оз. Ньяса (ок. 50—60 тыс. чел., 1944), *батонга* (см.), или батонка (ок. 200 тыс. чел.), живущие в пограничном районе Сев. и Юж. Родезии, ватонга Замбези, тонга иньямбане (ок. 75 тыс. чел., 1944), *ватсонга* (см.) (1525 тыс. чел., 1944), населяющие Юж. Мозамбик, сев. районы провинции Наталь и вост. районы Трансвааля в Южно-Африканском Союзе, и тонга языковой группы шона в Юж. Родезии. Все Т. говорят на различных языках, принадлежащих к языкам *банту* (см.). Группы Т. отличаются друг от друга по языку, культуре и уровню общественного развития.

ТО́НГА ВПА́ДИНА — одна из наиболее глубоких впадин в Тихом ок. Протягивается на 1150 *км* вдоль вост. подводных склонов о-вов Тонга. Ширина ок. 80 *км*. По измерениям 1953 наибольшая глубина впадины 10 633 *м* (23° 15,5′ ю. ш. и 174°46,5′ з. д.)— самая глубокая точка Мирового океана в Юж. полушарии.

ТО́НГА ОСТРОВА́ (Дружбы острова) — группа островов в Тихом ок., в Полинезии (15°—23°30′ ю. ш. и 173°—177° з. д.). Протекторат Великобритании с 1900. Площадь 697 *км*². Население 52,6 тыс. чел. (1953) — полинезийцы. Главный город и порт — Нукуалофа на о-ве Тонгатабу. Т. о. включают ок.150 вулканических и коралловых островов, расположенных на подводном цоколе. Вулканич. острова составляют зап. ряд архипелага. Острова гористы (высота до 1029 *м* на о-ве Као); имеются действующие вулканы. Острова вост. части преимущественно коралловые, низкие (до 200 *м* и ниже); окружены коралловыми рифами. О-в Эуа сложен кристаллич. породами. Климат тропический, морской.



На о-ве Тонгатабу средняя температура февраля +26,1°, августа +20,3°; осадков ок. 2000 *мм* в год. Влажный период с декабря по март. Естественная растительность — влажный тропич. лес (пальмы, древовидные папоротники, сандаловое дерево).

Основное занятие населения — земледелие. Земля обрабатывается мелкими арендаторами. Возделываются кокосовая пальма, бананы, цитрусовые, ананасы, сладкий картофель, таро, ямс. Т. о. являются поставщиком копры (св. 90% стоимости экспорта в 1952) и бананов на мировой рынок. Развиты кустарные промыслы (резьба по дереву, плетение сетей, постройка небольших судов). Рыболовство. Т. о. открыты в 1642—43 голл. мореплавателем А. Тасманом.

ТОНГА́НЦЫ — коренное население о-вов Тонга в Тихом ок. Численность св. 44 тыс. чел. (1951). По языку и культуре принадлежат к *полинезийцам* (см.). Особенно близка культура Т. к самоанской. Основное занятие — земледелие, гл. обр. огородничество (таро, ямс), и плодоводство (кокосовая пальма, банан). Главным предметом вывоза служит сушёная мякоть кокосового ореха — копра.

Из кустарных ремёсел наибольшего развития достигла резьба по дереву. Подобно *таитянам* и *гавайцам* (см.), у Т. еще до прихода европейцев (о-ва Тонга открыты в 1642—43 голл. мореплавателем А. Тасманом) существовали классовые отношения. Население Тонга делилось на касты: земледельческую знать (вожди — эги, члены знатных семей — матабуле) и простых общинников (туа). Верховным собственником земли считался священный вождь всех островов — туи-тонга. Однако реальная власть находилась в руках военного вождя или короля (хоу). Европейские (гл. обр. английские) колонизаторы, в целях упрочения своего положения, разжигали межплеменные войны; поддерживая отдельных вождей и снабжая их огнестрельным оружием, они стремились превратить их в своих агентов. В 1845 одному из военных вождей удалось объединить весь архипелаг под своей властью. Он принял имя Георга Тубоу I. В 1865 была отменена должность туи-тонга, а в 80-х гг. 19 в. государственная земля была роздана в наследственную собственность знатным фамилиям. Возникшая в результате этого феодальная система землевладения сохраняется до сих пор. Крестьяне (туа) получают земельные наделы (апи) размером 3—7 *га* и платят за них узаконенную ренту. Присоединение Тонга к Британской империи и объявление островов протекторатом (1900) ничего не изменило в общественном строе. Во главе архипелага стоит король (с 1918 королева Салоте, т. е. Шарлотта) из старой тонганской знати. Интересы Британской империи представляет на Тонга «высокий комиссар», он же фиджийский губернатор.

Старая религия Т.— культ великих и малых богов, культ предков вождей. С середины 19 в. миссионеры распространили христианство, между последователями отдельных толков к-рого (веслеянство, «свободная церковь Тонга», католичество и др.) долгое время, особенно в 1880-х гг., шла жестокая борьба.

Устное народное творчество Т., как и других полинезийцев, особенно богато историч. преданиями.

Лит.: Те Ранги Хирoа (П. Бак), Мореплаватели солнечного восхода, пер. с англ., М., 1950 (гл. 20); Gifford E. W., Tongan society, Honolulu, 1929; Martin J., An account of the natives of the Tonga Islands, 2 ed., L., 1818.

ТОНГАРЕ́ВА (Пенрин) — атолл в Тихом ок., крупнейший в архипелаге Кука (Северных), в группе о-вов Манихики (9° ю. ш. и 158° з. д.). Принадлежит Новой Зеландии. Площадь 10 *км*² (по другим данным, 16 *км*²). Население 574 чел. (1954) — полинезийцы. Добыча жемчуга. Выращиваются: кокосовая пальма, цитрусовые, бананы.

ТОНГАРИ́РО — действующий вулкан на о-ве Северном Новой Зеландии. Представляет собой сложный вулканич. массив с несколькими кратерами на плоской вершине. Высота 1968 *м*. Близ юж. края Т. находится действующий вулкан Нгаурухоэ.

ТОНГАТА́БУ — остров в Тихом ок., крупнейший в архипелаге Тонга. Площадь 257 *км*². Население 16,2 тыс. чел. (1948). Сложен коралловым известняком. Поверхность ровная (высота до 61 *м*). Тропическая растительность. Возделываются: кокосовая пальма, бананы, цитрусовые, таро, ямс. На острове находится главный город и порт архипелага Тонга — Нукуалофа. Т. открыт в 1643 голл. мореплавателем А. Тасманом.

«ТОНГУ́К МУНХОНБИГО́» («Обозрение документов Восточного государства») — корейский сборник 18 в., свод обширных сведений по географии, истории, государственному устройству, науке и искусству. Своеобразная энциклопедия Кореи 18 в., «Т. М.» является значительным памятником корейской культуры. «Т.М.» был впервые издан в 1770 по распоряжению короля Ёнчжо (из династии Ли). В конце 19 в. сборник был переиздан с добавлением новых материалов о Корее под названием «Чынбо Мунхонбиго» («Дополненный Мунхонбиго»).

ТО́НДО (итал. tondo, основное значение — круглый) — картина или рельеф, имеющие круглую форму.

ТОНДРАКИ́ЙЦЫ — участники антифеодального движения народных масс Армении в конце 9 (или начале 10) — середине 11 вв. Будучи продолжателями еретич. учения *павликиан* (см.), Т. создали несколько сектантских общин на основе имущественного равенства, среди к-рых наиболее устойчивой была община в селении Тондрак под руководством Смбата Зарехаванци. Т. отвергали сословные привилегии, феодально-церковное землевладение, церковные таинства и обряды, выступали против церковных поборов, проповедовали равенство полов. Феодалы и церковь беспощадно истребляли Т. После захвата Армении Византией движение Т., принимавшее временами характер крестьянской войны, в середине 11 в. было разгромлено византийскими войсками во главе с правителем Юж. Армении Григором Магистром (Пахлавуни). Часть Т. эмигрировала в Сирию, значительная часть была насильственно переселена византийским правительством на Балканы, где Т. оказали нек-рое влияние на *богомилов* (см.).

Лит.: История армянского народа, ч. 1, Ереван, 1951.

ТОНЕ́ (Тонегава) — река на о-ве Хонсю в Японии, в префектурах Гумма, Сайтама, Ибараки и Тиба. Длина 322 *км*. Площадь бассейна 15760 *км*². Истоки в горах Никко; главным руслом впадает в Тихий ок.; рукав Эдо впадает в Токийский залив у г. Токио. Орошает равнину Канто. Судоходство от г. Кога. В устье — крупный рыболовный порт Тёси.

ТОНЗИЛЛИ́Т (от лат. tonsillae — миндалевидные железы) — воспаление миндалин. Т. может быть острым (см. *Ангина*) и хроническим. Симптомы хронич. Т.: боли в горле при глотании, частые ангины, гнойные «пробки» в миндалинах, иногда субфебрильная (немного повышенная) температура и др. Хронич. Т. с частыми обострениями может повлечь за собой различные заболевания: *эндокардит*, *ревматизм*, *сепсис* (см.) и др. Лечение: полоскание или орошение горла дезинфицирующими средствами или антибиотиками, электрокаустика (прижигание лакун), частичное или полное удаление миндалин.

ТОНЗУ́РА (лат. tonsura — стрижка, от tondeo — стригу, брею) — выстриженное или выбритое место на макушке головы у католических духовных лиц; рассматривается в католич. церкви как символ «отречения от мирских интересов». Обычай выстригать Т. распространился в христианской церкви к 5 в.

ТО́НИКА (в музыке) (от греч. τόνος, см. *Тон*) — 1) Главный устойчивый звук лада (1-я ступень гаммы), вызывающий ощущение завершённости при окончании на нём мелодии или её части. 2) Основной аккорд лада (обычно — мажорное или минорное трезвучие, построенное на 1-й ступени гаммы), вызывающий аналогичное ощущение в многоголосной музыке. Характер устойчивости, завершённости выявляется в Т. в полной мере лишь в соответствующих метрич. условиях (при помещении её на сильной доле метра и т. п.).

ТОНИ́РОВАНИЕ [от *тон* (см.)], вирирование (от франц. virer — поворачиваться; перемениться в окраске),— окрашивание химич. способом

чёрно-белого фотографического изображения в монохромное цветное. См. *Окрашивание фотографических изображений.*

ТОНИРО́ВКА — декоративная отделка скульптуры, помогающая более чёткому выявлению пластич. форм. Т. скульптуры из металла (оксидировка) рассчитана на устранение бликов света на поверхности. Скульптура из дерева тонируется с целью устранения дефектов материала. Т. гипсовой скульптуры в большинстве случаев производится с целью имитации бронзы или мрамора. Материалами для Т. служат различного рода красители, окислители и др.

Лит.: Одноралов Н. В., Декоративная отделка скульптур и художественных изделий из металла, М., 1954.

ТОНИ́ЧЕСКОЕ СТИХОСЛОЖЕ́НИЕ (от греч. τόνος — ударение) — система стихосложения, основанная на счёте ударений в строке. Число ударений или одинаково во всех строках, или строки с различным числом ударений упорядоченно чередуются. Число безударных слогов между ударными произвольно. Группа из безударных слогов может замещать звено с одним ударением: напр., «Стреми́тся в просто́р ладья́» (◡–́◡◡–́◡–́) и «стреми́тельная ладья́» (◡–́◡◡◡◡–́) являются взаимнозаменимыми структурами. См. *Стихосложение.*

ТОНК — город на С.-З. Индии, в штате Раджастан. Расположен к Ю. от Джайпура, на правом берегу реки Банас. 42,8 тыс. жит. (1951). Небольшие предприятия лёгкой и пищевой пром-сти. Ремесленники Т. известны искусной выделкой изделий из стали, серебра и кости.

ТОНК — бывшее княжество на С.-З. Индии. В 1948 вошло в состав штата Раджастан. Население ок. 400 тыс. чел. Площадь 6 тыс. *км*². Главный город — Тонк. Поверхность — холмистое базальтовое плато, выс. ок. 500 *м*, расчленённое притоками р. Чамбал. Климат тропический, муссонный. Средняя температура января +15°, +17°, мая — выше +35°; осадков 500—600 *мм* в год. Почвы — регуры и латериты. На горных вершинах листопадные леса, на равнине — сухая кустарниковая саванна. Аграрный район; главная культура — джавар; возделываются также пшеница, ячмень, рис. Развиты кустарные промыслы (производство металлоизделий, резьба по кости и др.).

ТО́НКАЯ КИШКА́ (intestinum tenue) — часть кишечного канала позвоночных животных и человека, расположенная между желудком и толстой кишкой; в Т. к. почти полностью завершается переваривание пищи и всасывание содержащихся в ней питательных веществ. Диаметр Т. к. большинства животных и человека меньше, чем диаметр толстой кишки (отсюда и название); в Т. к. млекопитающих животных и человека различают ряд отделов: двенадцатиперстная кишка (duodenum), тощая кишка (jejunum), подвздошная кишка (ileum). Поверхность всасывания слизистой оболочки Т. к. увеличивается благодаря различным её складкам и выростам (напр., спиральный клапан слизистой оболочки Т. к. нек-рых рыб, ворсинки в Т. к. птиц, млекопитающих животных и человека). Подробнее см. *Кишечник.*

ТО́НКАЯ ОБРАБО́ТКА — отделочная операция механич. обработки деталей машин, проводимая с целью достижения высокой точности и чистоты обрабатываемых поверхностей. Т. о. выполняется на металлорежущих станках при больших скоростях резания и малых сечениях снимаемой стружки. Различают тонкое точение, растачивание, фрезерование и др. Для Т. о. иногда применяются специальные станки (напр., отделочно-расточные) и инструменты (напр., алмазные резцы).

ТО́НКАЯ СТРУКТУ́РА СПЕКТРА́ЛЬНЫХ ЛИ́НИЙ — структура спектральных линий, обусловленная магнитным взаимодействием электронов внутри атома. Магнитный момент электрона складывается из орбитального магнитного момента, обусловленного движением электрона по орбите, и собственного магнитного момента, связанного с наличием у электрона собственно механич. момента — *спина* (см.). Взаимодействие спинового и орбитального магнитных моментов электрона обусловливает добавочную энергию атома, зависящую от взаимной ориентации в пространстве этих моментов. Число возможных ориентаций, а следовательно, и число подуровней энергии, на к-рое распадается уровень энергии благодаря магнитному взаимодействию электронов, равно $2S+1$ (при условии, что спин электронов меньше суммарного орбитального момента), где S — число, равное половине числа электронов во внешней (незамкнутой) электронной оболочке атома. Такой сложный уровень энергии называется мультиплетным уровнем, или мультиплетом. Частота излучения атомов определяется соотношением:

$$\nu = \frac{E_n - E_m}{h},$$

где ν — частота монохроматич. излучения, E_n и E_m — значение энергии атома на различных уровнях, h — постоянная Планка. Если уровни энергии E_n или E_m (или оба вместе) являются мультиплетами, то и излучение при переходе электрона с одного уровня на другой также представляет собой мультиплет, т. е. состоит из большого числа спектральных линий. В спектрах лёгких элементов (водород, гелий, литий и др.) расстояние между отдельными линиями мультиплета очень невелико, и поэтому их структура получила название «тонкой структуры». Однако у тяжёлых атомов (напр., ртути) расстояние между составляющими мультиплета достигает нескольких сотен и даже тысяч ангстрем. Поэтому термин «тонкая структура» неприменим к тяжёлым атомам.

Лит.: Шпольский Э. В., Атомная физика, т. 1, 4 изд., т. 2, 3 изд., М.—Л., 1951; Фриш С. Э., Атомные спектры, Л.—М., 1933.

ТОНКИ́Н — название, данное европейцами сев. части Вьетнама. По конституции Демократической Республики Вьетнам, именуется Бакбо.

ТО́НКИНО — село, центр Тонкинского района Горьковской обл. РСФСР. Расположено в 45 *км* к Ю. от ж.-д. станции Шахунья (на линии Горький — Котельнич). В Т.— МТС. Средняя школа, кинотеатр, библиотека. В районе — льноводство, посевы зерновых (рожь, овёс), посадка картофеля; молочно-мясное животноводство. МТС. 11 сельских электростанций (в т. ч. 10 ГЭС). Льнообрабатывающий завод.

ТОНКИ́НСКИЙ ЗАЛИ́В (Бакбо) — залив Южно-Китайского м. у берегов Китая и Вьетнама. Отделён от остова материка п-овом Лэйчжоубаньдао и о-вом Хайнань. Ширина входа на С. (пролив Хайнань) ок. 20 *км*, на Ю. ок. 230 *км*. Глубины до 82 *м*. Приливы на С. правильные суточные, на Ю. неправильные суточные, величина их до 5,9 *м*. В залив впадает р. Сонгкой (Красная). Крупный порт — Хайфон (во Вьетнаме). Рыболовство, сбор водорослей.

ТО́НКИХ И ТЕХНИ́ЧЕСКИХ СУ́КОН КОМБИНА́Т И́МЕНИ Э. ТЕ́ЛЬМАНА — одно из старейших предприятий текстильной промышленности СССР. Находится в г. Ленинграде.

Шерстяная фабрика построена в 1841, её владельцем был англ. купец Джемс Торнтон. В 1866—1867 к основному зданию фабрики был пристроен шестиэтажный корпус, в к-ром было размещено камвольное (гребенное) прядение шерсти. Безграничная эксплуатация и бесправное положение рабочих на фабрике Торнтона уже в 1870-х гг. вызвали ряд протестов и революционных выступлений среди рабочих. В 1873 на фабрике Торнтона работал ткач Пётр *Алексеев* (см.), к-рый вёл пропаганду революционных идей среди рабочих. В 1895 на фабрике Торнтона вспыхнула забастовка ткачей. В связи с этой забастовкой В. И. Ленин написал листовку «К рабочим и работницам фабрики Торнтона», в которой он призывал всех рабочих и работниц фабрики поддержать бастующих ткачей (Соч., 4 изд., т. 2, стр. 66—70).

В апреле 1919 фабрика была национализирована. В 1922 переименована в фабрику шерстяных изделий «Красный ткач». В 1927 началось строительство фабрики технич. сукон; пущена в ноябре 1929. Фабрике было присвоено имя Э. Тельмана.

В 1936 фабрика шерстяных изделий «Красный ткач» и фабрика технич. сукон имени Э. Тельмана были объединены в одно предприятие с названием «Комбинат тонких и технических сукон имени Э. Тельмана». В декабре 1941, во время блокады Ленинграда, комбинат был остановлен. Половина оборудования фабрики технич. сукон была перевезена в Пензенскую область, где предприятие продолжало работать всю войну. В конце 1944 комбинат был восстановлен и пущен в ход. К 1955 комбинат выпускал продукции в 12 раз больше, чем в дореволюционный период, в два раза больше, чем в 1940, в 1,5 раза больше, чем в 1950.

За годы Советской власти вблизи комбината построено много жилых домов, культурно-бытовых предприятий и учреждений. Имеется филиал текстильного техникума.

ТО́НКОВ, Владимир Николаевич (1872—1954) — советский анатом, действительный член Академии медицинских наук СССР (с 1944). Генерал-лейтенант медицинской службы. Заслуженный деятель науки РСФСР (1934). Член КПСС с 1932. В 1895 окончил Военно-медицинскую академию. С 1900— профессор Женского медицинского ин-та в Петербурге, с 1905 — Казанского ун-та, с 1915 — Военно-медицинской академии (в 1917—25 был начальником академии). Труды Т. посвящены нормальной и сравнительной анатомии, гистологии и эмбриологии человека и животных. Он изучал кровеносные сосуды лимфатич. узлов, артерии, питающие межпозвоночные нервные узлы и спинномозговые нервы человека, вены поджелудочной железы, коллатеральное (окольное) кровообращение; детально исследовал развитие селезёнки у животных. Автор многократно переиздававшегося «Учебника нормальной анатомии человека» (2 тт., 5 изд., 1953, 1 изд. под названием «Руководство нормальной анатомии человека», 1918), Т. создал школу анатомов, к-рая разрабатывает вопросы функциональной анатомии. Награждён двумя орденами Ленина, тремя другими орденами, а также медалями.

Соч. Т.: Артерии, питающие межпозвоночные узлы и спинномозговые нервы человека. Дисс., СПБ, 1898; Об артериях питающих нервы и нервные сплетения человека, «Врач», 1897, т. 18, № 1; Кровеносные сосуды лимфатических узлов, там же, 1898, т. 19, № 34; О применении х-лучей Рентгена к изучению роста скелета. Доклад..., там же, 1896, №15; Die Entwickelung der Miltz bei den Amnioten, «Archiv für mikroskopische Anatomie», 1900, Bd 56, S. 392—458; Пособие к практическому изучению сосудов и нервов человека, 5 изд., Л., 1948.

Лит.: В. Н. Тонков. Заслуженный деятель науки, действительный член Академии медицинских наук СССР, профессор, генерал-лейтенант мед. службы (К 80-летию со дня рождения), «Вестник Акад. медицинских наук СССР», 1952, № 3; Владимир Николаевич Тонков (Анатом. К 80-летию со дня рождения), «Архив анатомии, гистологии и эмбриологии», 1952, вып. 3; Спиров М. С., Памяти В. Н. Тонкова, «Врачебное дело», 1954, № 12.

ТОНКО́В (Танков), Иван Михайлович (1739—1799) — русский живописец. Учился с 1756 у живописца А. Перезинотти, в 1771—78 — в петербургской Академии художеств. С 1785— академик. Один из первых русских художников, изображавших крестьян. Т. писал гл. обр. театральные декорации (не сохранились) и картины полужанрового, полупейзажного характера, часто напоминающие театральные постановки. Характерны для Т. сцены сельских празднеств («Праздник в деревне», 1779; «Храмовый праздник», 1784), трактованные в духе сентиментализма, как счастливая идиллия. Романтич. черты, особенно в эффектах освещения, отличают картины «Пожар в деревне в ночное время» (1785) и «Тайное крещение» (1782).

Лит.: Федоров-Давыдов А., Русский пейзаж XVIII— начала XIX века, М., 1953.

«ТОНКОВЕ́ТКА» — среднерусский летний, наиболее зимостойкий сорт груши. Деревья сильнорослые, в плодоношение вступают на 7—10-м году. Урожайность ежегодная, высокая; взрослое дерево даёт до 250—300 *кг* плодов. Плоды средней или ниже средней величины с длинной, тонкой (отсюда название сорта), несколько изогнутой плодоножкой; слабо прикреплены к плодовым веткам, поэтому сильно осыпаются; созревают во 2-й половине августа; хранятся плохо (несколько дней); слегка терпкие, при перезревании мучнистые, быстро портятся. Листья и плоды поражаются паршой, особенно в тёплое и влажное лето. Сорт распространён в средней полосе Европейской части СССР, Верхнем и Среднем Поволжье, в Московской, Тульской, Горьковской и Пензенской областях. Рекомендуется для внедрения в производство в средней полосе СССР.

Лит.: Сорта плодовых и ягодных культур, под общ. ред. А. Н. Веньяминова, М., 1953; Сорта плодовых и ягодных культур для средней полосы Европейской части СССР [под общ. ред. Г. П. Солопова], 2 изд., М., 1951.

ТО́НКОЙ СТРУКТУ́РЫ ПОСТОЯ́ННАЯ — величина, имеющая весьма важное значение в квантовой электродинамике, равная $\alpha = 2\pi e^2/hc$, где e — заряд электрона, h — постоянная Планка (см. *Планка постоянная*) и c — скорость света. Т. с. п.— безразмерная величина, численно равная $(7{,}29726 \pm \pm 0{,}00008)\cdot 10^{-3} \approx 1/137$. Название «Т. с. п.» обусловливается тем, что эта величина впервые появилась в физике в теории тонкой структуры уровней энергии атомов, в частности атомов водорода (см. *Тонкая структура спектральных линий*). Однако впоследствии обнаружилось, что Т. с. п. играет в квантовой теории весьма общую роль. По существу она является мерой интенсивности взаимодействия электрич. зарядов с электромагнитным полем. То обстоятельство, что Т. с. п., представляющая собой комбинацию универсальных постоянных e, h и c, выражается безразмерным числом, указывает на существование глубокой внутренней связи между этими постоянными; однако природу этой связи до сих пор выяснить не удалось.

Лит.: Шпольский Э. В., Атомная физика, т. 1, 4 изд., М.—Л., 1951.

ТОНКОКЛЮ́ВАЯ ЧА́ЙКА — птица семейства чаек; то же, что *морской голубок* (см.).

ТОНКОКЛЮ́ВЫЕ КАМЫШО́ВКИ (Lusciniola)— род птиц семейства славковых. См. *Камышовки.*

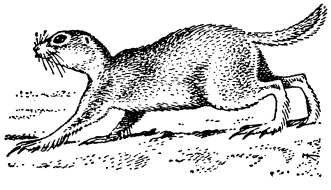
ТОНКОКЛЮ́ВЫЙ БУРЕВЕ́СТНИК — птица отряда *буревестников* (см.).

ТОНКОЛИСТОВА́Я СТАЛЬ — стальные горяче- и холоднокатаные листы толщиной обычно от 0,2 *мм* до 4 *мм*. См. *Листовая сталь*.

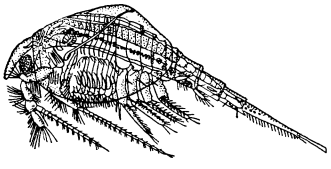
ТОНКОНО́Г — род растений сем. злаков; то же, что *келерия* (см.).

ТОНКОНТРО́ЛЬ (см. *Тон* и *Контроль*)—регулирование тембра воспроизводимого звука, применяемое в различных электроакустич. устройствах (радиоприёмниках, радиолах, магнитофонах и т. п.). Т. осуществляется регулятором тона, представляющим собой устройство с активным и реактивным сопротивлениями для изменения вида частотной характеристики электроакустич. устройства. При изменении параметров регулятора (ёмкость, индуктивность, активное сопротивление) изменяется относительная величина пропускания сигналов разных частот. В процессе Т. можно изменять характер воспроизводимого звука; так, напр., регулируя относительный уровень низкочастотных или высокочастотных составляющих звука, можно сделать звук более глухим или более звонким. Для профессиональных целей (звуковое кино, радиовещание) применяются сложные регуляторы Т., состоящие из многих электрич. фильтров и других устройств и обычно называемые компенсаторами.

ТОНКОПА́ЛЫЙ СУ́СЛИК (Spermophilopsis leptodactylus) — млекопитающее сем. беличьих отряда грызунов. Длина тела 22—30 *см*, хвоста 4,5—10 *см*. Окраска меха светлопесчаная, нижняя сторона концевой части хвоста чёрная. Летний мех короткий и жёсткий, зимний — длинный и шелковистый. Когти длинные (на передних конечностях ок. 1 *см*). По анатомич. строению Т. с. резко отличается от настоящих *сусликов* (см.) и более сходен с африканскими земляными белками. Т. с.— характерный обитатель песчаных пустынь Средней Азии. В нек-рых местах повреждает кустарники, насаждаемые для закрепления песков. Имеет нек-рое промысловое значение (используется мех).



ТОНКОПА́НЦЫРНЫЕ (Leptostraca) — отряд морских высших ракообразных. Длина тела от 1 до 4 *см*. Грудной отдел тела и передняя часть брюшного покрыты двустворчатым щитом (карапаксом), не срастающимся с грудными сегментами; впереди имеется вырост (рострум), подвижно сочленённый с карапаксом. Глаза стебельчатые. Грудь несёт 8 пар конечностей, имеющих жаберные пластинки (эпиподиты), выполняющие функцию жабер. Брюшко у Т., в отличие от других высших ракообразных, состоит из 7 сегментов, заканчивается анальной лопастью (тельзоном), снабжённой двуветвистой фуркой, и несёт 6 пар конечностей, из к-рых 4 передние пары хорошо развиты и служат для плавания. Сердце в виде длинной трубки тянется от головы до 4-го брюшного сегмента. Органы выделения — антеннальные железы. Т. раздельнополы. Развитие без превращения. Известно 5 родов (8 видов). Большинство Т. ведёт придонный образ жизни на небольших глубинах, лишь один вид — Nebaliopsis typica, обитает в толще воды на глубинах от 200 до 7 000 *м*. В СССР — в Баренцовом м. обычна Nebalia bipes, в Охотском и Беринговом морях ещё два вида, в т. ч. в Беринговом м.— Nebaliopsis typica.



Тонкопанцырный рачок Nebalia bipes.

Лит.: Бирштейн Я. А., Тонкопанцырные ракообразные (Leptostraca) Берингова и Охотского морей, «Доклады Акад. наук СССР», 1951, т. 78, № 6.

ТОНКОПРЯ́ДЫ (Hepialidae) — семейство бабочек из подотряда Homoneura. Крылья в размахе 2—15 *см*. Для Т. характерно одинаковое жилкование передних и задних крыльев. Распространены на всех материках, особенно многочисленны в тропиках; в Австралии, Центральной Африке, Новой Гвинее и Новой Зеландии имеются эндемичные виды и роды Т. Плодовитость до 30 тыс. яиц. Гусеницы Т. обитают обычно в почве, реже в стеблях травянистых растений, в стволах и корнях деревьев. В СССР ок. 20 видов, наиболее обычен хме́левый Т. (Hepialus humuli), иногда вредит хмелю и овощным растениям. На Кавказе и в юж. Приморье распространены Т. рода Phassus.

ТОНКОРУ́ННОЕ ОВЦЕВО́ДСТВО — разведение овец, имеющих тонкую шерсть, являющуюся ценным сырьём для шерстеобрабатывающей пром-сти (см. *Шерсть*). Начало разведения тонкорунных овец относится к глубокой древности. В 11—10 вв. до н. э. в странах Малой Азии и в Зап. Грузии уже разводили овец с тонкой шерстью. До 20 в. Т. о. называлось мериносовым, т. к. все породы овец с тонкой шерстью принадлежали к группе мериносовых пород. В дальнейшем мериносовое овцеводство получило широкое распространение в средиземноморских странах, гл. обр. в Греции, Италии и Испании. В 19 в. наибольшего развития мериносовое овцеводство достигло в Германии и Франции, а с конца 19 в.— в Австралии. С конца 19 в.— начала 20 в. во Франции, затем в Германии и в других странах, кроме мериносовых овец, стали разводить породы тонкорунных овец, не относящихся к мериносам, напр. овец породы прекос. По численности тонкорунных овец, количеству и качеству производимой тонкой шерсти 1-е место занимает Австралия, где на 1951—52 насчитывалось 117,6 млн. овец. Тонкорунные овцы имеются также в США, в Испании, Франции и нек-рых других странах. В России с 1804—09 мериносовых овец в больших размерах начали разводить помещики в своих хозяйствах. С конца 19 в. Т. о. стало быстро сокращаться по мере уменьшения площади нераспаханных земель, а также в связи с повышением земельной ренты и стоимости рабочей силы. К 1914 количество тонкорунных овец в России составляло всего 5—6% от общего поголовья овец в стране.

Коммунистическая партия и Советское правительство принимают все меры для увеличения количества тонкорунных овец и повышения их продуктивности (см. *Овцеводство*). Еще в 1919 Совнаркомом РСФСР был издан декрет «Об охране и развитии тонкорунного (мериносового) овцеводства». В систематически проводимых государственных мероприятиях по развитию овцеводства в СССР особое внимание обращается на Т. о. Значительная часть малопродуктивных стад преобразуется в тонкорунные путём скрещивания грубошёрстных овец с баранами тонкорунных пород. Среди помесей уже во 2-м поколении встречается нек-рое количество овец с тонкой шерстью; их значительно больше в 3-м поколении, основная масса помесей 4-го поколения и старше имеют тонкую шерсть. Широко применяется

метод искусственного осеменения, позволяющий получать большое количество потомства от ценных племенных баранов. Улучшается кормление и содержание овец, проводится отбор и подбор лучших животных. Выведены новые высокопродуктивные тонкорунные породы овец: советский меринос, асканийская, кавказская, ставропольская, грозненская, сальская, алтайская, казахская тонкорунная, казахский архаромеринос, азербайджанский горный меринос. В Т. о. различают направления: 1) шёрстное (породы: грозненская, ставропольская, советский меринос); 2) шёрстно-мясное (асканийская, кавказская и большинство остальных мериносовых пород); 3) мясо-шёрстное (прекос).

На Всесоюзной с.-х. выставке (1954 и 1955) демонстрировались выдающиеся по продуктивности тонкорунные породы овец. Показаны достижения передовых колхозов, совхозов и передовиков-овцеводов, получающих высокие настриги шерсти и выращивающих большое количество ягнят. На ВСХВ был представлен баран кавказской породы, принадлежащий колхозу «Красный будённовец» Ставропольского края; он дал за год 23,2 *кг* шерсти. В Аскании-Нова от одного из баранов асканийской породы был получен рекордный настриг шерсти за год — 29,4 *кг*. В колхозах Ставропольского края средний настриг шерсти с каждой овцы в 1955 составил 5,0 *кг*, в совхозах того же края — 6,1 *кг*. Колхоз «Вторая пятилетка» Ставропольского края получил в 1955 от каждой тонкорунной овцы по 8,0 *кг* шерсти, совхозы «Советское руно», «Большевик» того же края — по 8,0—8,5 *кг*, колхоз «Страна Советов» Алтайского края — 9,2 *кг*. Колхоз имени В. И. Ленина Ставропольского края в 1955 сдал государству по 600 *кг* тонкой шерсти с каждых 100 *га* земельных угодий.

Однако советское овцеводство, и в особенности тонкорунное, еще не удовлетворяет быстро растущих потребностей страны в шерсти. ЦК КПСС в постановлении «Об увеличении производства продуктов животноводства» (1955) указал, что производство всей шерсти в 1960, по сравнению с 1954, должно быть увеличено в 1,8 раза; подчёркнута необходимость особенно сильного увеличения поголовья тонкорунных и полутонкорунных овец для наиболее быстрого производства тонкой и полутонкой шерсти.

Т. о. сосредоточено преимущественно в степной части Сев. Кавказа, на Украине, в Нижнем, Среднем Поволжье и в степных районах Зап. Сибири. В этой зоне производится более $^3/_4$ всего количества тонкой шерсти в стране. В директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—60 указывается на необходимость развития Т. о. и повышения среднего настрига шерсти на одну овцу в колхозах и совхозах не менее чем на 27%. Особенно большое внимание обращается на дальнейшее развитие тонкорунного и полутонкорунного овцеводства в старых овцеводческих районах РСФСР и Украинской ССР, а также на необходимость развития этих направлений овцеводства в районах Восточной Сибири, Казахской, Киргизской, Азербайджанской, Грузинской, Армянской ССР. Наряду с этим надлежит шире использовать возможности для развития тонкорунного и полутонкорунного овцеводства в Узбекской, Таджикской и Туркменской ССР.

Лит.: Об увеличении производства продуктов животноводства. Постановление Пленума ЦК КПСС, принятое 31 января 1955 года по докладу тов. Н. С. Хрущева, М., 1955; Николаев А. И., Овцеводство, М., 1955; Иванов М. Ф., Овцеводство, 4 изд., М., 1940; Филянский К. Д., Организация и техника тонкорунного овцеводства, М., 1949.

ТОНКОСТЕ́ННЫЕ КОНСТРУ́КЦИИ — строительные конструкции, основными элементами к-рых служат относительно тонкие стенки, плиты или листы, образующие оболочки криволинейного или ломаного очертания. Небольшая толщина Т. к., по сравнению с другими размерами, позволяет считать распределение напряжений по толщине равномерным. В Т. к. обычно совмещаются несущие и ограждающие функции.

К Т. к. относятся *оболочки* (см.) цилиндрические и двоякой кривизны, складчатые конструкции, куполы, шатровые и другие покрытия, а также резервуары, бункеры, силосы и т. д. В виде Т. к. выполняются иногда основные элементы мостов и гидротехнич. сооружений. Расчёт на прочность Т. к. производится в большинстве случаев на основе учёта пространственной их работы. Использование пространственной работы материала и совмещение несущих и ограждающих функций в Т. к. значительно уменьшает вес сооружения и относительный расход материала на единицу площади по сравнению с другими видами конструкций, напр. стержневыми, рамными. Особенно существенны эти преимущества в большепролётных сооружениях.

Т. к. бывают железобетонные, деревянные, стальные и пр. Железобетонные Т. к. армируются перекрёстной арматурой, часто двойной; обычная толщина плиты 6—8 *см*, иногда менее (см. *Железобетон*). В современном строительстве начинают применяться сборные железобетонные Т. к., в том числе предварительно напряжённые оболочки, армированные высокопрочной проволокой (см. *Предварительно напряжённый железобетон*). Из деревянных Т. к. известны куполы, башни, своды-оболочки из перекрёстных гнутых досок на гвоздях или из одного слоя брусков (в куполе), уложенных один на другой в виде кружал и скреплённых гвоздями. При больших пролётах тонкостенные оболочки усиливают рёбрами (см. *Деревянные конструкции*). Стальные Т. к., выполняемые из листов обычно на сварке, имеют широкое распространение под названием листовых конструкций (резервуары, газгольдеры, бункеры, силосы, трубопроводы и т. д.). В покрытиях зданий стальные Т. к. в виде оболочек и складок не получили широкого применения вследствие сравнительно высокой стоимости и относительной дефицитности стального листа, а также большей трудоёмкости и меньшей индустриальности изготовления. Применение настилов в виде штампованных или волнистых плит из очень тонких (1—4 *мм*) листов ограничивается возможностью быстрого их разрушения коррозией, особенно в цехах, где выделяются вредные газы. К Т. к. относят некоторые каменные конструкции, например тонкостенные кирпичные своды двоякой кривизны, толщиной 6,5—12 *см* при пролётах до 24 *м*.

Лит.: Сахновский К. В., Железобетонные конструкции, 7 изд., М.—Л., 1951; Карлсен Г. Г. [и др.], Деревянные конструкции, 2 изд., М.—Л., 1952; Стальные конструкции, под общ. ред. Н. С. Стрелецкого, 2 изд., М., 1952; Власов В. З., Строительная механика тонкостенных пространственных систем, М., 1949.

ТОНКОСУКО́ННАЯ КУПА́ВИНСКАЯ ФА́БРИКА — одно из старейших предприятий текстильной промышленности СССР. Находится в пос. Купавна Ногинского района Московской обл. В 1745 купец Яков Земский перевёл из Москвы в Купавну свою фабрику по производству шёлковых тканей. В 20-х гг. 19 в. на фабрике было введено суконное производство; с 1823 она поставляла для нужд армии по 50 тыс. аршин сукна ежегодно. К 30-м гг. 19 в.

шёлковое производство было вытеснено и фабрика полностью перешла на производство сукна.

Купавинские рабочие вели активную революционную борьбу. В 1834 они участвовали в волнениях посессионных рабочих. Во время забастовки 1905 упорной стачечной борьбой купавинцы добились сокращения рабочего дня, повышения зарплаты и улучшения материальных условий.

За годы Советской власти и особенно после Великой Отечественной войны 1941—45 фабрика полностью реконструирована, оснащена новым оборудованием. Путём более рационального размещения оборудования было освобождено до 5000 *м²* производственной площади, на к-рой установлено дополнительное оборудование, позволившее значительно увеличить объём выпускаемой продукции. В годы войны коллектив фабрики не раз завоёвывал знамя Государственного Комитета Обороны за самоотверженную и успешную работу. В 1949 Купавинская фабрика по инициативе прядильщицы Марии Рожнёвой и ткачихи Лидии Кононенко явилась зачинателем движения за экономию сырья (в 1950 им присуждена Сталинская премия).

На фабрике в 1950 был принят 3-летний план технического и общеобразовательного обучения рабочих, к-рый успешно выполнен. Также успешно выполнен и второй 3-летний план обучения. Без отрыва от производства рабочие фабрики учатся в школе рабочей молодёжи, вечернем текстильном техникуме, группах заочного текстильного института, часть инженеров обучается в заочной аспирантуре. На месте старой Купавны вырос благоустроенный озеленённый рабочий посёлок с клубом, комбинатом бытового обслуживания, двумя школами и другими культурно-бытовыми учреждениями.

ТОНКОТЕ́ЛЫЕ ОБЕЗЬЯ́НЫ (Semnopithecinae) — подсемейство низших узконосых обезьян. Тело длинное, тонкое. Длина тела от 43 до 75 *см*, хвоста—от 57 до 100 *см*. У многих на голове имеется хохолок. Орбиты большие, над ними костный валик. Конечности длинные. Имеются гортанные мешки. Защёчные мешки отсутствуют. Подсемейство Т. о. включает 3 рода: тонкотелы, *носачи* и *толстотелы* (см.). Толстотелы распространены в Африке, носачи и тонкотелы в Юго-Вост. Азии и на прилежащих островах. Обитают в тропич. лесах; живут стадами на деревьях. Часто встречаются в горных лесах. Питаются молодыми побегами и листьями, а также плодами. Неволю переносят плохо.

ТО́НЛЕ-СА́П — озеро в Камбодже, крупнейшее на п-ове Индокитай. Площадь от 2,5 тыс. *км²* в сухой сезон (ноябрь — июнь) до 10 тыс. *км²* во влажный (июнь — ноябрь). Берега низкие, заболоченные. Соединяется рекой Тонле-Сап с р. Меконг. Во влажный сезон бо́льшую часть воды озеро получает из этой реки, в сухой — имеет в неё сток. Является реликтом (остатком) морского залива. Богато рыбой.

ТО́ННА (франц. tonne, нем. Tonne) — единица измерения массы (веса) в метрической и английской системах мер. В метрич. системе мер 1 Т. = =10 *ц* =1 000 *кг* = 61,04821 русского пуда. Обозначается *т* или t. В США применяются длинная Т. и короткая Т.; Т., употребляемая в Англии, равна длинной Т. 1 длинная Т. = 20 длинным хэндредвейтам = 2240 торговым фунтам = 1016,047 *кг*; 1 короткая Т. = 20 коротким хэндредвейтам = 2000 торговым фунтам = 907,185 *кг*. Обозначается l. tn., sh. tn., tn.

ТОННА́Ж (франц. tonnage) — условный весовой и объёмный эксплуатационный измеритель судна или совокупности судов. Весовой измеритель выражается в тоннах и представляет собой: весовое водоизмещение, или вес всего судна (соответствующий весу вытесненной им воды) в порожнем состоянии и с полным грузом; полную грузоподъёмность (дедвейт), т. е. максимальное общее количество груза (в т. ч. топлива, воды, продовольствия), к-рое может принять судно, погрузившись в воду по установленную грузовую марку; полезную, или чистую, грузоподъёмность, т. е. максимальное количество груза, к-рое может принять судно к перевозке. Объёмный измеритель — грузовместимость (в кубич. метрах или кубич. футах) — даёт объём грузовых помещений (трюмов), предназначенных для перевозки грузов. Регистровая валовая, или полная, вместимость выражается в регистровых объёмных тоннах (1 *т* = 2,83 *м³* или 100 кубич. *футам*) и даёт полный объём по обмеру всех помещений судна; регистровая чистая вместимость — объём всех коммерческих эксплуатируемых помещений судна. Регистровая вместимость (полная и чистая) устанавливается путём обмера и расчётов, производимых в СССР Морским и соответственно Речным регистрами СССР, а за границей — классификационными обществами. Этот измеритель служит для установления тождественности судов, сравнения величин судов, взимания различных сборов и т. п. В отношении военных кораблей применяется только один измеритель — водоизмещение (порожнём, нормальное, в полном грузу и стандартное).

ТОННЕ́ЛЬ — то же, что *туннель* (см.).

ТО́ННО-КИЛОМЕ́ТР — измеритель грузооборота на железнодорожном, водном, автомобильном, воздушном и гужевом транспорте, а также один из измерителей перевозочной работы, выполненной подвижным составом. Количество Т.-к. нетто исчисляется произведением веса перевозимого груза в тоннах на пройденный им путь в километрах. Различают Т.-к. тарифные, определяемые по тарифным (как правило, кратчайшим) расстояниям, и эксплуатационные, определяемые по фактически пройденным расстояниям. Количество Т.-к. брутто исчисляется произведением веса состава (вагонов и груза) в тоннах на пройденное им расстояние в километрах. Т.-к. брутто употребляется в тяговых расчётах, при определении норм расхода топлива, при всех расчётах использования мощности локомотивов.

ТО́ННО-МИ́ЛЯ — единица измерения транспортной работы морского судна. Количество выполненных судном Т.-м. исчисляется произведением веса перевезённого груза в тоннах на расстояние, пройденное судном в морских милях. Количество выполненных судном Т.-м. в определённый по времени период его работы является одним из основных показателей, характеризующих работу судна или транспортного флота в целом, и применяется для планирования и учёта их работы.

ТО́НОВОЕ УДАРЕ́НИЕ — фонетическая организация слова при помощи высоты голоса (высоты тона) в том или ином его слоге или ряде слогов; то же, что музыкальное ударение. В разных формах и в различном отношении к силовому (экспираторному) ударению; свойственно китайскому, японскому, многим африканским, шведскому, сербскому, литовскому и некоторым другим языкам. См. *Ударение*.

ТОНОВОСПРОИЗВЕДЕ́НИЕ (в фотографии) — передача шкалы тонов объекта потемнениями фотографич. изображения. Для правильного

Т. необходимо соблюдать условия проведения фотографич. процесса, обеспечивающие наиболее совершенное воспроизведение *позитивом* (см.) зрительного впечатления, получаемого наблюдателем при рассматривании объекта, выбирать для съёмки фотокиноматериал в соответствии с оптич. особенностями объекта и применять определённые позитивные материалы, достаточно точно воспроизводящие почернения негатива. При этом выдержку надо рассчитывать так, чтобы почернения после проявления фотоматериала соответствовали почернениям прямолинейного участка характеристич. кривой (см. *Почернения кривая*). Это возможно, когда *широта фотографическая* (см.) негативного фотокиноматериала равна или больше *интервала яркости* (см.) объекта. Для точного Т. на негативе, кроме этого условия, ещё необходимо, чтобы коэфициент контрастности, или гамма проявления ($\gamma_{нег}$), негативного материала (см. *Контрастность фотографических материалов*) был равен единице.

В позитивном процессе почернения негатива воспроизводятся на фотоснимке или диапозитиве также почернениями. Для правильного Т. необходимо, чтобы произведение $\gamma_{нег} \cdot \gamma_{поз}$, называемое результирующей гаммой, было равно единице ($\gamma_{нег} \cdot \gamma_{поз} = 1$). Этой формулой пользуются для подбора контрастности позитивного фотокиноматериала к гамме проявления негатива, напр., если негатив проявлен до $\gamma_{нег} = 0{,}5$ (малоконтрастный негатив), то позитив необходимо проявить до $\gamma_{поз} = 2$, т. к. $0{,}5 \times 2{,}0 = 1$. Такого результата можно достичь, если печатать на контрастной фотобумаге. На практике для получения благоприятного Т. негативы делят на три группы: контрастные, нормальные и малоконтрастные и печатают с них позитивы соответственно на мягкой, нормальной и контрастной фотобумаге.

Лит.: Михайлов В. Я., при участии В. И. Шеберстова и Г. А. Истомина, Фотография и аэрофотография, М., 1952; Баранов Г. С., Вопросы теории фотографического воспроизведения, М., 1949.

ТОНОМЕТРИЯ (от греч. τόνος — напряжение и μετρέω — измеряю) — метод измерения давления крови в артериях, внутриглазного давления и тонич. напряжения мышц с помощью особых приборов — *тонометров* (см.).

ТОНО́МЕТРЫ — приборы, служащие для измерения давления крови в артериях, внутриглазного давления (офтальмотонуса) и тонического напряжения мышц. Для прямого измерения артериального давления в эксперименте на животных пользуются тонометром Флейша или тонометром Черниговского, являющимися мембранными манометрами, непосредственно соединёнными с просветом кровеносных сосудов. Показания Т. градуируются по ртутному манометру. Для непрямого измерения кровяного давления у человека и животных используются модификации сфигмоманометра, в к-ром артериальное давление определяется по величине искусственно создаваемого внешнего давления, прекращающего кровоток в сосудах исследуемой области. Величина внешнего давления измеряется при помощи пружинного манометра (снабжённого шкалой, выраженной в миллиметрах ртутного столба). На том же принципе определения величины внешнего давления, равного давлению внутри исследуемого органа, построены Т. для измерения внутриглазного давления. Наиболее простым и точным из них является Т., предложенный русским учёным А. Н. Маклаковым в 1884. Этот Т. основан на сдавливании глаза грузом определённого (10 *г*) веса; по степени сплющивания роговой оболочки глаза под давлением груза судят о величине внутриглазного давления (в норме оно составляет от 16 *мм* до 28 *мм* рт. ст.). В современной глазной клинике для диагностики *глаукомы* (см.) пользуются эластотонометром Филатова—Кальфа, к-рый представляет собой набор, состоящий из четырёх тонометров Маклакова (имеющих разный вес) и масштабной шкалы для перевода показаний Т. в миллиметры ртутного столба. Миотонометры и электромиотонометры, служащие для определения тонуса мышц, построены на таком же принципе. Иногда приборы для определения напряжения газов крови также называют Т.

ТО́НОПА — населённый пункт на западе США, в штате Невада. 1,4 тыс. жит. (1950). В начале 20 в. был центром горнопромышленного района (по добыче серебра и золота), затем пришёл в упадок. Является центром небольшого с.-х. района.

ТОНОПЛА́СТ (от греч. τόνος — натяжение, напряжение и πλαστός — вылепленный, оформленный) (ботанич.) — оболочка *вакуоли* (см.) — полости в протоплазме растительной клетки, отграниченной от окружающей её протоплазмы; обладает свойством полупроницаемости. Т. можно отпрепарировать вместе с содержимым вакуоли, например из клеток кожицы чешуи лука.

ТОНОФИБРИ́ЛЛЫ (от греч. τόνος — натяжение и новолат. fibrilla, уменьшительное от лат. fibra — волокно) — тонкие опорные волоконца белковой природы в некоторых клетках животных организмов, обеспечивающие сохранность формы клеток. Т. обычно располагаются в перпендикулярном направлении к поверхности клетки. В нек-рых клетках совокупность Т. образует сложные опорные образования, напр. в мышечных клетках аскариды, в сперматозоидах многих животных. В эпидермисе млекопитающих животных и человека Т., придающие устойчивость и упругость всему слою эпидермиса, образуют сплошную систему скелетных нитей, расположенных не только в самих эпителиальных клетках, но и в межклеточных мостиках.

ТОНСТУ́ДИЯ — часть киностудии, в к-рой расположены помещения и оборудование для записи музыки, перезаписи, озвучивания и других работ, связанных с звуковым оформлением фильма (см. *Павильон звукозаписи*).

ТОНТИ́НЫ (франц. tontine, итал. tontina) — одна из форм государственного рентного займа, получивших большое развитие в 17 и 1-й половине 18 вв. Название «Т.» связано с именем неаполитанского банкира Л. Тонти (Tonti). Сущность Т. состояла в следующем: государство получало кредит от группы лиц, объединённых в товарищество, к-рому государство обязывалось выплачивать обусловленные проценты и погашение до тех пор, пока живы члены товарищества. Вся сумма уплачиваемых государством доходов распределялась между членами товарищества пропорционально их первоначальным взносам. После каждого смертного случая рента остающихся в живых членов товарищества увеличивалась. Со смертью последнего участника товарищества правительство освобождалось от своих обязательств по займу. См. *Рентные займы*.

ТО́НТОН — город в Великобритании, адм. центр графства Сомерсетшир. Расположен на п-ове Корнуолл. 34,2 тыс. жит. (1953). Предприятия шёлковой, швейной и шерстяной пром-сти.

ТО́НТОН — город на северо-востоке США, в штате Массачусетс, на р. Тонтон. 40 тыс. жит. (1950). Металлообработка, машиностроение (производство текстильного оборудования и др.); хлопчатобумажная пром-сть.

ТО́НУС (лат. tonus, от греч. τόνος — напряжение) — длительное, не сопровождающееся утомлением возбуждение нервных центров и мышечной ткани. Т. нервных центров называется такое состояние тех или иных отделов головного и спинного мозга, при к-ром они непрерывно посылают импульсы по соответствующим эфферентным нервам, длительно поддерживая определённое функциональное состояние органов и тканей. Наибольшее значение имеют постоянно существующие Т. центра блуждающего нерва, регулирующего деятельность сердца, Т. сосудодвигательных центров и т. д. Под мышечным Т. понимают длительное неутомимое напряжение или сокращение мышц, обеспечивающее поддержание определённой позы тела и положения его в пространстве (Т. скелетных мышц), давления в полости пищеварительных органов, мочевого пузыря, матки, а также кровяного давления (Т. гладких мышц). Различают две основные формы Т.— контрактильный Т. и пластический Т. При к о н т р а к т и л ь н о м Т. в мышцах, особенно в скелетных, развивается значительное напряжение, сопровождающееся возникновением потенциалов действия и нек-рым повышением обмена веществ. В основе этой формы мышечной деятельности могут лежать двоякого рода процессы. В мышцах беспозвоночных животных и нек-рых низших позвоночных контрактильный Т. складывается по типу *тетануса* (см.), состоящего из очень медленных и редких волн сокращения, накладывающихся друг на друга. В скелетных мышцах позвоночных контрактильный Т. поддерживается путём попеременных сокращений отдельных мышечных волокон, входящих в состав мышцы. При п л а с т и ч е с к о м Т. развиваемое мышцей напряжение невелико, но зато оно может поддерживаться очень длительно без утомления и без значительного усиления обмена веществ. При этом мышца приобретает свойство пластичности, к-рое выражается в том, что она может значительно растягиваться без одновременного увеличения её упругих свойств. В основе пластич. Т. лежит развитие в мышце состояния длительного слитного возбуждения, впервые изученного и описанного Н. Е. Введенским. Сопротивление растягивающему усилию во время пластич. Т. осуществляется не столько за счёт возрастающей упругости мышцы, сколько за счёт т. н. вязких сопротивлений. После удаления растягивающей силы мышца не укорачивается до исходной величины, а остаётся б. или м. удлинённой; для возвращения её к исходной длине необходимо воздействие возбуждающего фактора.

В условиях целостного организма регуляция мышечного Т. происходит при участии центральной нервной системы. Нарушение нормальной деятельности нервных центров может сопровождаться как усилением Т. (гипертония), так и ослаблением его (гипотония и атония). Так, при перерезке мозгового ствола на границе между межуточным и средним мозгом у млекопитающих животных происходит значительное усиление пластич. Т.; при перерезке на уровне среднего мозга возникает резкое усиление контрактильного Т.— т. н. децеребрационная *ригидность* (см.). Аналогичные явления, а также атония возникают и при нек-рых заболеваниях центральной нервной системы у человека.

Лит.: О р б е л и Л. А., Лекции по физиологии нервной системы, 3 изд., М.—Л., 1938; У х т о м с к и й А. А., Собрание сочинений, т. 4, 2 изд., Л., 1954.

ТОНФИ́ЛЬМ (нем. Tonfilm, см. *тон* и англ. film— пленка) —1) Лента с записью звука. Т., получившие широкое распространение в радиовещании в первые годы после появления звукового кино, изготовлялись на 35-*мм* киноплёнке с использованием применяемой в кинопромышленности аппаратуры для записи звука, обработки и печати кинофильмов; передача по радио таких Т. осуществлялась специальными звуковоспроизводящими устройствами. Скорость движения киноплёнки была такой же, как и в *звуковом кино* (см.). Применение Т. расширило возможности радиовещания и улучшило качество передач. Успехи *магнитной звукозаписи* (см.) обеспечили резкое улучшение качества, упрощение процесса механич. вещания и создали возможность для быстрого перехода на новый вид звуконосителя — магнитную плёнку, вытеснив Т. на киноплёнке. 2) Первоначальное название звукового кинофильма, в отличие от немого.

ТОНХА́КОВ ВОССТА́НИЕ — распространённое в литературе название крупного крестьянского восстания в Корее в 1893—94, направленного против феодального гнёта и япон. колонизаторов. Проходило под религиозной оболочкой учения «Тонхак» («Восточное учение»). Было подавлено корейскими феодалами при помощи япон. войск. См. *Корея*, Исторический очерк.

ТО́НЧИ, Сальватор (Николай Иванович) (1756—1844) — живописец и график, по национальности итальянец. Уроженец Рима, нек-рое время работал в Польше, с 1796 постоянно жил в России. В течение 25 лет был инспектором рисовальных классов Архитекторской школы в Москве. Исполнил ряд портретов (Г. Р. Державина, 1801, Павла I, Ф. В. Ростопчина и др.), картин на религиозные и историч. темы, литографий. Творчеству Т. присущи черты реализма и романтич. приподнятости, характерные для современного ему русского искусства.

Лит.: С е л и в а н о в А. В., Художник Сальватор Тончи, «Труды Владимирской ученой архивной комиссии», Владимир, 1904, кн. 6, стр. 133—55.

ТОНША́ЕВО — село, центр Тоншаевского района Горьковской обл. РСФСР. Расположено на р. Пижме (правый приток Вятки), в 12 *км* от ж.-д. станции Тоншаево (на линии Горький — Котельнич). В Т.— предприятия местной пром-сти, льнообрабатывающий завод. Средняя школа, Дом культуры, 2 библиотеки, стадион. В р а й о н е — лесозаготовительная и лесообрабатывающая пром-сть; посевы зерновых (рожь, овёс), льноводство, посадки картофеля. Молочное животноводство. 2 МТС. 17 сельских электростанций. Добыча торфа.

ТО́НЯ — 1) Участок водоёма для лова рыбы закидными неводами, очищенный от «задёвов» (неровности дна, камни, коряги и др.). Т находится у берега реки, озера или моря, иногда у прибрежной косы или у отмели, в середине озера, реки (при этом невод выбирают на судно). Части Т.: замёт — место вымётывания (спускание) невода в воду; притонок, где выбирают невод на берег, и между ними закреп, где задерживают невод во время его движения по течению воды. На береговой части Т. находятся механизмы для тяги невода и другие производственные сооружения, на акватории (водная поверхность) — рыбоприёмные суда. Т. бывают постоянные и временные, эксплуатируемые в отдельные периоды промысловых сезонов. 2) Один полный технологич. процесс работы неводом на Т.

ТО́ОТСИ — посёлок городского типа в Вяндраском районе Эстонской ССР. Расположен в 1,5 *км* от ж.-д. станции Тоотси (на линии Таллин — Пярну). Добыча торфа и производство торфобрикетов. Семилетняя школа, клуб.

ТОП (голл. top) — верхний конец рангоутного дерева на судне: мачты, стеньги и т. п. (см. *Рангоут*). На Т. мачты устраивается соединительная часть для установки стеньги (см. *Мачта*). Т. самой верхней стеньги или мачты (без стеньги) заканчивается *клотиком* (см.).

ТОПА́З (от греч. Τόπαζος — название острова на Красном море)—минерал из класса силикатов. Химич. состав $Al_2[SiO_4]$ $[F, OH]_2$; в виде примеси иногда содержит K_2O, Na_2O, Fe_2O_3, Cr_2O_3 и др. Т. кристаллизуется в ромбич. системе, образуя обычно призматич. кристаллы с хорошей спайностью в одном направлении. Структура кристаллич. решётки сложная: изолированные тетраэдрич. группы $[SiO_4]$ ориентированы послойно и связаны через ионы Al, окружённые 4 ионами кислорода и 2 ионами OH или F. Цвет меняется в зависимости от примесей; встречаются бесцветные, палево-жёлтые, винно-жёлтые, голубые, розово-фиолетовые. При нагревании и действии жёсткого радиоактивного излучения (напр., рентгеновых лучей, α-излучения) удаётся изменять окраску Т. Так, напр., фиолетово-розовые Т. при нагревании переходят в красновато-золотистые и золотистые; некоторые бесцветные Т. под действием рентгеновых лучей или α-частиц радиоактивного излучения приобретают палево-дымчатую окраску. Твёрдость 8; уд. в. 3,52—3,57.

Т. нередко встречаются в виде хорошо образованных кристаллов, к-рые, благодаря своему красивому цвету, прозрачности и блеску, применяются в ювелирном деле как драгоценные камни (см. *Драгоценные и поделочные камни*). Известны также и топазовые породы (грейзены), в к-рых Т. наблюдаются в виде неправильной формы зёрен. Т. встречаются в гранитных *пегматитах* (см.) и в пневматолитовых месторождениях совместно с полевым шпатом, кварцем, турмалином, бериллом, слюдами, вольфрамитом, касситеритом и др. Богатые месторождения ограночного Т. имеются в СССР (УССР, Забайкалье, Урал) и за рубежом — в Бразилии, на Мадагаскаре, в Японии и других странах.

Лит.: Бетехтин А. Г., Минералогия, М., 1953.

ТО́ПАЛЬНАЯ МАШИ́НА (ударная машина) — механизм для воспроизведения ударного шума при лабораторных и натурных измерениях звукоизоляции перекрытий зданий. Основными элементами Т. м. обычно являются металлич. молотки, приподнимаемые кулачками и свободно падающие на испытуемое перекрытие, в результате чего возникает ударный шум (машина «топает»). Наиболее распространённая Т. м. делает 10 ударов в секунду 5 молотками, расположенными на одной линии через 10 *см* один от другого и падающими с высоты 4 *см*; вес каждого молотка 500 *г*; металлич. наголовники молотков имеют сферич. поверхность. При испытании Т. м. устанавливается последовательно в нескольких точках на исследуемом перекрытии; в нижнем помещении под перекрытием снимается частотная характеристика уровня силы ударного шума (возникающего от работы машины) с учётом звукопоглощения. См. *Звукоизоляция*.

ТОПЕ́ЛИУС (Topelius), Закрис (1818—98) — видный финский писатель. Писал на шведском языке. Родился в семье сельского врача, известного собирателя финского фольклора. В историч. романе «Рассказы фельдшера» (1853—67) Т. в романтич. духе описывает эпоху 30-летней войны и последующие события до конца 18 в., вместе с тем критикует шведское дворянство, противопоставляя ему финских крестьян и буржуазию как опору государства. Из драматич. произведений наиболее известна пьеса «Регина фон Эммериц» (1854). На многие европейские языки переведены «Сказки» (4 кн., 1847—52), основанные на фольклоре. В сказках и стихах (сборник «Полевые цветы», 3 кн., 1845—54, и др.) он воспевает финскую природу, любовь к родине, труд, смелость и настойчивость простых людей. Нек-рым сказкам присущи черты христианской морализации, а в стихах преобладают религиозные мотивы. Т. был сторонником финско-русской дружбы.

Соч. Т.: Samlade skrifter, dl 1—34, Stockholm, [1899—1907]; в рус. пер.— Рассказы фельдшера, СПБ, [1907]; Регина фон Эммериц, Орёл, 1898; Сказки, [4 изд.], СПБ, 1897; Сказки, М., 1954.

Лит.: Nyberg P., Zachris Topelius, Helsingfors, 1949.

ТОПЕНА́НТ (голл. toppenant) — снасть бегучего такелажа, служащая для подъёма и поддержания подвижных рангоутных деревьев (реев, гиков, выстрело́в и грузовых стрел) в заданном положении. В зависимости от принадлежности Т. получает соответствующее дополнительное наименование (гика-Т., выстрел-Т., фор-бом-брам-Т., Т. грузовой стрелы и т. п.). См. *Рангоут*, *Такелаж*.

ТОПЕНА́НТ-БЛО́К — одношкивный блок, укрепляемый на мачте или другом рангоутном дереве и служащий для изменения направления движения снасти (проводки топенанта), а также для подъёма тяжестей.

ТОПЕ́ТЕ, правильнее Топете-и-Карбальо (Topete y Carballo), Хуан Баутиста (1821—85) — испанский буржуазный политич. деятель, адмирал. Участник первой (1833—40) и второй (1872—76) карлистских войн на стороне *кристиносов* (см.). В 1860—61 принимал участие в завоевании Марокко. В 1860 примкнул к партии «Либеральный союз». Во время революции 1868 Т. возглавил эскадру, восставшую в г. Кадисе против абсолютизма Изабеллы II. После свержения Изабеллы II Т. в сентябре 1868 — июне 1869 и в декабре 1871—июне 1872 занимал пост морского министра. В период республики 1873—74 Т., монархист по убеждениям, выступал за восстановление конституционной монархии. После подавления республики Т. снова занял пост морского министра (1874).

ТОПИ́КА — город в США, адм. центр штата Канзас. Расположен на р. Канзас (приток Миссури). 79 тыс. жит. (1950). Ж.-д. узел. Торговый центр важного с.-х. района. Основная отрасль промышленности — пищевая (мясо-молочная, мукомольная). Университет. Вблизи Т. находятся разработки цинка, свинца, угля.

ТОПИНАМБУ́Р (франц. topinambour, от португ. topinambo) — многолетнее кормовое, продовольственное и техническое клубненосное растение сем. сложноцветных. См. *Земляная груша*.

ТО́ПКА КОТЕ́ЛЬНАЯ — основной элемент котельной установки, предназначенный для превращения энергии топлива в тепловую энергию топочных газов с целью дальнейшего использования её для испарения воды в котле. См. *Котёл паровой*, *Топки*.

ТО́ПКА ПЕЧЕ́Й — см. *Топки*.

ТО́ПКИ огневые — устройства для сжигания топлива с целью получения из него высоконагретого газа, запас тепла к-рого затем используется для производства электрич. или механич. энергии или для теплообменных либо технологич. целей. В топочном процессе участвуют два рабочих тела: *топливо* (см.) и окислитель, образующие горючую смесь, к-рая воспламеняется и сгорает (см. *Горение*) в пределах топочного пространства, превращаясь в газообразные продукты. Наиболее распространённым окислителем является атмосферный воздух ввиду его неограниченной доступности. В специальных случаях при-

меняются более активные окислители, содержащие большое количество кислорода, вплоть до чистого кислорода. Вследствие несовершенства процессов смесеобразования в Т. полного сгорания, в к-рых стараются достигнуть максимально возможного использования *теплотворной способности топлива* (см.), процесс ведётся при нек-ром избытке окислителя. Коэфициентом избытка воздуха называется отношение количества воздуха, практически поданного на 1 *кг* топлива $L_{практ}$, к теоретически необходимому $L_{теор}$ ($\alpha = L_{практ}/L_{теор}$). Поступающий в Т. воздух принято подразделять на первичный, подаваемый в начальную зону процесса, и на вторичный, подаваемый в зону развивающегося процесса горения. В тех случаях, когда топочные газы по условиям дальнейшего применения должны обладать умеренной температурой, за высокотемпературной зоной собственно горения сооружают смесительную камеру, куда подаётся балластный, третичный воздух для снижения температурного уровня потока до заданных пределов.

Предельный теоретич. уровень нагрева воздушно-топочных газов

$$t_{теор} = \frac{Q_т}{(1+\gamma_0\alpha)C_т}\ °C,$$

где $Q_т$ — теплотворная способность топлива в *ккал/кг*, α — коэфициент избытка воздуха при полном сгорании 1 *кг* топлива без внешних тепловых потерь ($q_{внеш}$), отвлекающих часть тепла от этого нагрева; γ_0 — удельный расход окислителя в *кг/кг*; $C_т$ — средняя теплоёмкость топочных газов в *ккал/кг*·°C.

Чем меньше удельный расход окислителя (γ_0), т. е., чем больше содержание в нём кислорода, тем выше возможный температурный уровень процесса. Максимальное значение $t_{теор}$ достигается при $\alpha=1$. Величина $t_{теор}$ значительно снижается при увеличении содержания инертных газов и влаги. Для топливовоздушных смесей он лежит в пределах: для газообразного высококалорийного топлива от 2000° до 2300°, для каменных углей от 2000° до 2150°, для бурых углей от 1700° до 1950°, для торфа от 1500° до 1640°. В необходимых случаях температурный уровень может быть искусственно повышен в результате предварительного подогрева воздуха. Предварительный подогрев твёрдого кускового топлива даёт малый количественный эффект и служит в основном для активизации первичных стадий процесса. Подогрев же газообразного топлива применяется широко в высокотемпературных печах (см. *Мартеновское производство*). Фактически достигаемый в Т. максимальный температурный уровень топочных газов значительно меньше вследствие неполноты тепловыделения из-за возможного недожога топлива, а также возможных явлений диссоциации при очень высоких температурах. Таким образом, кпд топочного процесса

$$\eta_{проц} = 1 - q_{недож},$$

где $q_{недож}$ — доля потерь от недожога. Фактический кпд топки ещё ниже вследствие внешних потерь тепла ($q_{внеш}$), связанных с охлаждением Т. и удалением твёрдых очаговых остатков:

$$\eta_{топки} = 1 - q_{недож} - q_{внеш}.$$

В нек-рых случаях, напр. в котельных Т., сознательно идут на снижение температурного уровня процесса, используя часть избыточного тепла для передачи его лучевоспринимающим поверхностям нагрева, расположенным в пределах топочного пространства, в виде т. н. прямой отдачи, составляющей иногда значительную долю теплотворной способности топлива $Q_{луч} = \sigma \cdot Q_т$ *ккал/кг*, где σ — коэфициент прямой отдачи. В этом случае средняя температура выдаваемых Т. топочных газов будет равна

$$t_{топки} = \frac{\eta_{проц}\, Q_т + Q_{под}}{(1+\gamma_0\cdot\alpha)\, C_т}(1 - \sigma - q_{внеш}),$$

где $Q_{под}$ — тепло подогрева горючей смеси; обычно в Т., работающих на воздухе, температурный уровень не превышает 1000°—1350°. При сильной запылённости топочных газов частицами жидкого шлака (пылеугольные Т.) конечное охлаждение их в пределах Т. за счёт прямой отдачи доводят до температур ниже температуры расплавления шлаков, добиваясь их затвердения еще до соприкосновения с трубами конвективных поверхностей нагрева во избежание шлакования последних.

Величина α является одной из важнейших характеристик качества топочного процесса. Она контролируется чаще всего по получаемому составу топочных газов, напр. по степени использования кислорода воздуха (21% по объёму), т. е. (см. *Газовый анализ*) по соотношению

$$\alpha = \frac{21}{21 - O_2},$$

где O_2 — оставшийся неиспользованным кислород (в %). Второй качественной характеристикой процесса является полнота тепловыделения $\eta_{прц} = (1 - q_{нед(ж)})$, к-рая в основном также может быть оценена средствами газового анализа, во всяком случае, в части т. н. химич. недожога.

Количественными характеристиками работы Т. являются: 1) часовая теплопроизводительность $Q_{час} = Q_т \cdot B$ *ккал/час*, где B *кг/час* — часовой расход топлива. При принятом избытке воздуха $Q_{час}$ прямо пропорциональна расходу воздуха $L_{час}$ в *кг/час* или *м*^{3}*/час*; 2) удельная теплопроизводительность на единицу объёма топочного пространства $Q_{час}/V_т$ *ккал/м*^{3}·*час* и на единицу миделева сечения топки $Q_{час}/F_{топ}$ *ккал/м*^{2}·*час* (в слоевых Т. вместо $F_{топ}$ принято относить удельное тепловыделение к поверхности горящего слоя или решётки $F_{реш}$). Развитие топочной техники характеризуется стремлением ко всемерному увеличению значений последних двух величин как средства для создания высоконапряжённых (малогабаритных) топочных устройств большой единичной мощности.

Процесс горения топлива складывается из двух основных стадий: воспламенения и сгорания. Если топливо смешивается с воздухом в ненагретом или мало нагретом состоянии, то его воспламенение происходит посредством распространения фронта горения (пламени) от начальной области зажигания на весь объём (поток) топливовоздушной смеси. В высокофорсированных Т. зажигание потока нуждается в особых мерах стабилизации пламени, от к-рых зависит предельная форсировка Т. (горелки). Величина объёмного теплонапряжения связана с другими факторами: временем распространения пламени на весь объём вводимого в Т. топлива и временем полного завершения сгорания.

В принципе всякое топочное устройство представляет собой компоновку системы горелок с топочной камерой. В слоевых Т. роль системы горелок играет сам слой. Горелка или система горелок (пропускная способность к-рых учитывается по топливу и воздуху) не только определяет производительность Т., но и является прибором, обладающим способностью стабилизировать фронт воспламенения горючей сме-

си (в известном пределе форсировок). Роль топочной камеры — завершение начатого горелками процесса сжигания топлива на заданной протяжённости и выдача топочных газов потребителю. Объёмное теплонапряжение окажется тем больше, чем интенсивнее тепло- и массоперенос в топливовоздушной смеси (перемешивание, подвод кислорода к топливу, перенос тепла). Роль этих процессов как в стадии воспламенения, так и в стадии горения в условиях высоких температур оказывается всегда весьма значительной, т. к. они протекают медленнее, чем может пройти химич. процесс соединения кислорода с горючим (сгорает лишь столько, сколько успеет подойти кислорода к горючему, напр. к поверхности кусочка угля). По современной терминологии такие высокотемпературные процессы относятся к т. н. диффузионной области горения, в к-рой тормозящими, т. е. регулирующими скорость протекания процесса, являются чисто физич. факторы, определяющие скорость соединения кислорода с горючим. Так, форсировка слоевой Т. (т. е. Т., в к-рой горение совершается в неподвижном слое топлива) регулируется, в первую очередь, скоростью движения воздуха через слой, сопротивлением слоя и т. п. гидродинамич. факторами. Сгорание частиц твёрдого топлива регулируется медленным процессом диффузии кислорода из объёма воздуха к поверхности угольной частицы, к-рый зависит от скорости обтекания её воздухом; сгорание распылённого жидкого топлива регулируется таким же медленным процессом его испарения и газификации, зависящим, прежде всего, от тонины его распыла. Кинетические (химические) факторы существенно сказываются в области весьма умеренных температур, когда вяло (медленно) идут сами химич. реакции, что свойственно начальным стадиям топочных процессов. Заметным образом проявляются кинетич. свойства при сжигании очень мелких угольных частиц, что имеет место в конце горения в топочной камере.

Т. могут подразделяться по ряду классификационных признаков. Учитывая значительное количественное преобладание в процессе горения воздуха, в среде к-рого сжигается топливо, всякую Т. следует рассматривать как некий аэродинамич. аппарат и подразделять такие устройства по особенностям их аэродинамич. структуры. С этой точки зрения различают Т. слоевые, факельные и вихревые (рис. 1). С л о е-

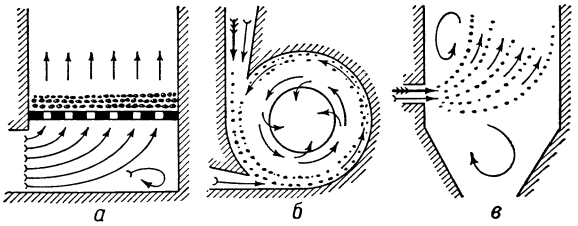


Рис. 1. Аэродинамическая классификация топок: *а* — слоевая; *б* — вихревая; *в* — факельная.

в о й с п о с о б сжигания твёрдого топлива наиболее давний. Он еще недавно преобладал в промышленной практике. Основным условием хорошего протекания слоевого процесса является устойчивое залегание свободно лежащего на решётке слоя твёрдых частиц топлива в потоке продувающего его воздуха. В мощных теплоэнергетич. установках преобладающее место занимают ф а к е л ь н ы е Т., в к-рых газообразное, жидкое или твёрдое (в распылённом виде) топливо подаётся в непрерывный поток воздуха, движущийся по топочной камере. В факельном процессе за счёт тонкого измельчания частиц топлива достигается пассивное (заторможённое) движение их вместе с газовоздушным потоком. Такая прямоточная схема значительно сокращает время пребывания частиц топлива в топочной камере и, как следствие, требует достаточной протяжённости. Для обычных промышленных Т. этого типа характерны сравнительно вялые смесеобразовательные процессы, активные зоны к-рых распространяются только на часть сечения камеры, что вызывает необходимость значительных габаритов Т. при трудно газифицирующихся твёрдых топливах. При факельном сжигании резко уменьшается также интенсивность горения на единицу объёма смеси вследствие сильного уменьшения концентраций топлива (содержания топлива в единице объёма воздуха). Основным преимуществом факельного способа по сравнению со слоевым является достижение возможно полного выжига твёрдого топлива в распылённом состоянии даже при сильно озолённых (шлакующихся) сортах, затрудняющих ход слоевого процесса и вызывающих в этом случае значительный недожог. Т. непрерывного действия тем совершеннее, чем больше степень поточности осуществляемого в них процесса как по тракту воздух — топочные газы, так и по тракту топливо — твёрдые очаговые остатки (в случае зольных топлив).

Поточность процессов, совершающихся в Т., и операций по обслуживанию является начальной предпосылкой для достижения высокой степени механизации этого обслуживания (устранения тяжёлых трудоёмких ручных операций). С этой точки зрения наименее удовлетворительным является слоевой способ сжигания шлакующихся твёрдых топлив, требующий применения громоздких механизмов, нестойких в условиях высоких температур. Кроме того, сравнительная ограниченность слоевых Т. по производительности, инерционность при изменении нагрузок делают их мало перспективными как в смысле увеличения единичных мощностей агрегатов, так и в смысле перехода на автоматич. управление последними. Нек-рые достоинства слоевого способа (устойчивая стабилизация процесса, эксплуатационная надёжность, отсутствие громоздкой и дорогостоящей системы топливоприготовления и др.) обусловили целесообразность применения его в установ-

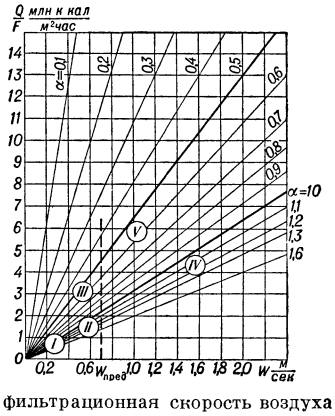


Рис. 2. Уровни интенсификации слоевых процессов (зависимость форсировки Q от фильтрационной скорости W воздуха, т. е. от отношения расхода воздуха к полной площади решётки): α — коэфициент избытка воздуха; $W_{пред}$ — предельная фильтрационная скорость воздуха для устойчивого свободного слоя; *I* — свободно лежащий слой с верхним зажиганием; *II* — свободно лежащий слой с нижним зажиганием; *III* — полугенераторные топки со свободным слоем; *IV* — топки полного сгорания с аэродинамически стабилизированным слоем; *V* — топки полугенераторные с аэродинамически стабилизированным слоем.

ках малых и средних мощностей. Уровни слоевых форсировок (см. *Тепловое напряжение*) показаны на рис. 2.

Перспективны для современной огнетехники Т. вихревого типа — наиболее новый и еще мало развитый класс топочных устройств. Особенностью их аэродинамич. структуры является наличие интенсивных вихрей в газовоздушном потоке, обусловливаемых конструкцией топочной камеры и способами ввода воздушного дутья. Вихри эти создают устойчивые циркуляционные зоны, к-рые обеспечивают высокую степень турбулентности (общей и местной) и повышают интенсивность топочных процессов тепло- и массообмена. Разновидностью этого класса являются циклонные Т. для сжигания твёрдого топлива. Они характеризуются высокой полнотой выгорания при самых минимальных избытках воздуха, а следовательно и высоким температурным уровнем, обеспечивающим жидкое состояние шлаков. Специальное устройство обтекаемой полости камеры обусловливает высокую степень улавливания шлаков и непрерывное их удаление в жидком виде. Ещё большую интенсификацию процесса дают вихревые методы при сжигании жидких (беззольных) горючих.

В нек-рых случаях Т. принято подразделять по характеру выдаваемых топочных газов или по расчленению процесса на последовательные ступени очагов тепловыделения. Применяются Т. полугенераторного типа, занимающие промежуточное положение между Т. полного сгорания и *газогенераторами* (см.). Так, в печной технике нередко в Т. процесс горения не доводят до завершения, перенося конечный очаг тепловыделения в рабочую полость печи, где должен поддерживаться наивысший температурный уровень огневой системы. Этим же приёмом пользуются и в Т. полного сгорания, расчленяя их на две или несколько ступеней тепловыделения. Благодаря такому расчленению удаётся избежать предварительного прогрева весьма теплоёмкой массы воздуха, необходимого для горения, добиться ускоренного прогрева и газификации первичной топливовоздушной смеси и раннего возникновения начального фронта воспламенения. Этим же приёмом в слоевых Т. удаётся достичь заметного повышения удельной производительности.

Главнейшими направлениями развития современной топочной техники являются: 1) достижение полной механизации обслуживания; 2) уменьшение инерционности при переходе с режима на режим в целях внедрения современных способов автоматич. управления; 3) создание новых эффективных методов сжигания трудногазифицирующихся топлив и топлив низкокалорийных, забалластированных золой и влагой; 4) создание методов интенсификации, повышающих удельную теплопроизводительность и единичную мощность огневых агрегатов.

Котельные топки.

Полнота тепловыделения котельной Т. должна быть возможно более близкой к 100%. Поэтому для достижения наибольшей экономичности котельная Т. должна работать с *коэфициентом избытка воздуха* (см.), бо́льшим единицы, но возможно приближенным к ней. Тепло, выделяющееся при горении топлива, идёт гл. обр. на повышение температуры газов, однако в современных Т. значительная доля этого тепла передаётся излучением радиационным поверхностям нагрева, размещённым в Т. (т. н. прямая отдача Т., к-рая включается в полезное тепло при подсчёте кпд Т.); в результате этого температура газов на выходе из Т. существенно снижается по сравнению с максимально возможным уровнем. Охлаждение газов в котельных Т. за счёт излучения ведётся до температуры, меньшей, чем температура размягчения частиц золы топлива, уносимых газовым потоком, чтобы предотвратить опасность налипания их на трубные поверхности нагрева котла. Радиационные поверхности обычно выполняются в виде экранов из труб, размещённых по стенам топочной камеры. Экраны, помимо восприятия лучистого тепла, защищают *обмуровку* (см.) стен Т. от налипания расплавленной золы (шлака), от разъедания, а также от перегрева, что позволяет выполнить её более тонкой и лёгкой. Разнообразие условий работы и сортов сжигаемого топлива обусловливает многочисленность схем и конструкций котельных Т.

Котельные слоевые топки. Слоевые Т. явились исторически первыми конструкциями котельных Т. Наиболее примитивны ручные слоевые Т. с естественной и искусственной тягой. В этих Т. свежее топливо подаётся сверху на горящий слой, а зажигание производится за счёт прогрева его потоком горячих газов, образующихся при горении нижних участков слоя (т. н. нижнее зажигание). Устойчивость и надёжность воспламенения делает ручные Т. пригодными для сжигания любого сорта твёрдого топлива. В механических и полумеханических Т. механизированы все или нек-рые из операций обслуживания. Так, в Т. с верхним забросом механизирована только операция подачи топлива на горящий слой струёй воздуха или пара либо механич. забрасывателем. В Т. с цепной решёткой (рис. 3) топливо под действием собственного веса поступает на подвижное полотно, составленное из чугунных колосников, укреплённых на бесконечных цепях, перекинутых через ведущие и натяжные звёздочки. Выгоревший шлак сбрасывается в конце решётки в шлаковый бункер. Немеханизированность операции шуровки делает эти Т. непригодными для спекающихся топлив и снижает экономичность работы при озолённых топливах. Производительность Т. определяется количеством подаваемого для горения воздуха и регулируется изменением дутья, а также толщины слоя и скорости движения колосникового полотна. Воспламенение топлива затруднено, т. к. для зажигания слой воспринимает лишь лучистое тепло топочного объёма. Воспламенение вглубь слоя распространяется под действием теплопроводности навстречу потоку воздуха (т. н. верхнее зажигание). Для облег-

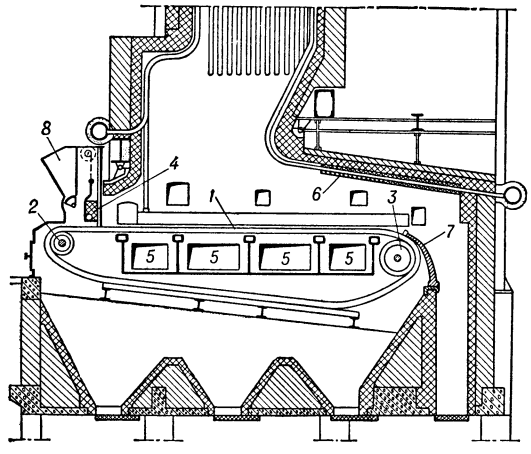


Рис. 3. Топка с цепной решёткой для антрацита: *1* — колосниковое полотно; *2* — ведущие звёздочки; *3* — натяжные звёздочки; *4* — регулятор толщины слоя; *5* — короба для подачи воздуха; *6* — задний свод топки; *7* — шлакосниматель; *8* — топливный бункер.

чения зажигания трудно воспламеняющегося топлива устраиваются своды, направляющие поток горячих газов к корню слоя; при влажных топливах применяются подсушивающие и поджигающие устройства (предтопки), напр. как в шахтно-цепной топке Макарьева (начало 20-х гг. 20 в.) для кускового торфа (рис. 4). В этих Т. на поджигающих ступенях шахты возникают самостоятельные очаги горения, работающие по схеме нижнего зажигания; горячие газы от этих очагов горения проходят через слой сырого топлива в шахте, подсушивая его. Получают распространение Т. с шурующей планкой, в к-рых механизирована и операция шуровки, что делает их применимыми для умеренно спекающихся топлив. На неспекающихся сортах топлива эти Т. дают повышенный унос. Распространённые одно время Т. с наклонно-переталкивающими решётками выходят из употребления как слишком дорогие и громоздкие. За рубежом, в частности в США, сравнительно широко распространены Т. с нижней подачей топлива (ретортные Т., или стокеры), к-рые оправдали себя при сжигании умеренно спекающихся углей. Форсировка слоевых Т. определяется условиями устойчивого залегания слоя на решётке и при использовании принципа «зажатого слоя», когда частицы топлива удерживаются с помощью зажимающей решётки, может быть существенно повышена (см. ниже таблицу).

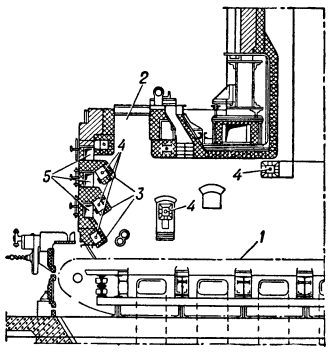


Рис. 4. Топка Макарьева с предтопком Померанцева для кускового торфа: *1* — цепная решётка; *2* — шахта топки; *3* — поджигающие ступени; *4* — охлаждаемые балки; *5* — подвод воздуха к поджигающим ступеням.

При производительности паровых котлов более 30—50 *т/час* и особенно при сжигании зольного, влажного, спекающегося либо засорённого мелочью топлива применение слоевых Т. становится нецелесообразным из-за дороговизны, громоздкости, большого веса, плохой сочетаемости с паровыми котлами современных профилей, сравнительно низкой экономичности и недостаточной механизированности отдельных операций обслуживания (при сжигании кускового торфа слоевые Т. с предтопком Макарьева и Померанцева применяются под котлами производительностью до 200 *т/час*).

Котельные факельные топки. В факельных Т. частицы топлива транспортируются по топочному объёму газовоздушным потоком и сгорают на лету. Для получения пылевоздушного облака, устойчивого при сравнительно умеренных (2—8 *м/сек*) скоростях воздуха, топливо размалывается до пылевидного состояния. Тонкость помола пыли (см. *Пылеприготовление*) определяется свойствами топлива и, напр. при сжигании антрацита, характеризуется содержанием частиц размером свыше 88μ не более 6%, а при сжигании бурых углей содержанием частиц размером свыше 200μ не более 20%.

Факельный способ сжигания топлива начал применяться в конце первой мировой войны 1914—18. Это позволило полностью механизировать все операции по обслуживанию топочного процесса и дало возможность экономично сжигать любые виды твёрдого топлива, в том числе и сильно забалластированные влагой и золой. Интенсивное развитие факельных Т. началось в конце 1-й четверти 20 в., и в настоящее время большинство котлов средней и почти все котлы большой производительности обслуживаются этими Т. Факельные Т. подразделяются на два основных типа: с твёрдым шлакоудалением и с жидким шлакоудалением, и выполняются с фронтовым, встречным (рис. 5) либо угловым (рис. 6) расположением горелок. При угловом расположении горелок их оси направлены

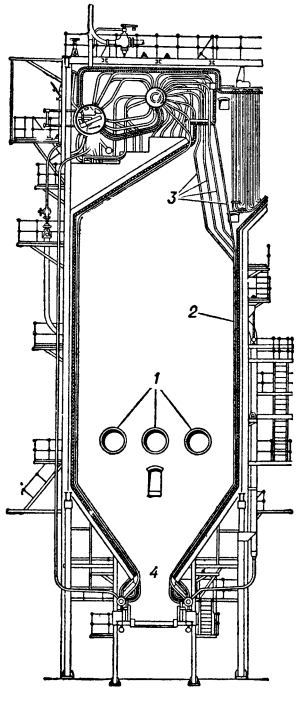


Рис. 5.

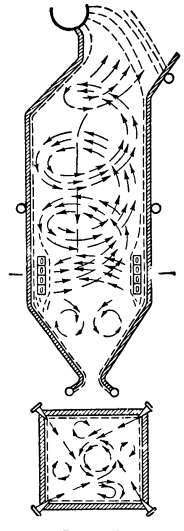


Рис. 6.

Рис. 5. Факельная топка со встречными (боковыми) горелками: *1* — горелки; *2* — топочные экраны; *3* — конвективная поверхность нагрева; *4* — холодная воронка.

Рис. 6. Схема факельной топки с угловыми горелками.

таким образом, чтобы факел получил вращательное движение. Нередко угловые горелки делают поворотными в вертикальной плоскости, изменением угла их наклона изменяют положение факела в Т. и тем самым регулируют температуру перегрева пара. При использовании в системе пылеприготовления шахтных мельниц, в особенности при сжигании бурого угля и фрезерного торфа, ввод топлива осуществляется обычно через амбразуру (рис. 7), однако возможен и горелочный ввод топлива.

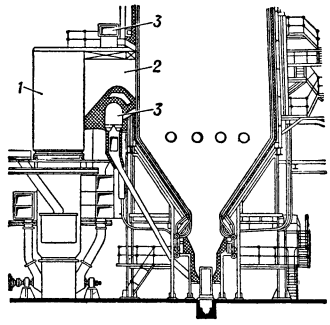


Рис. 7. Топка с шахтной мельницей: *1* — шахта мельницы; *2* — амбразура; *3* — ввод вторичного воздуха.

При твёрдом шлакоудалении в Т. оседает 10—20% всей золы топлива, при жидком — создаются условия для улавливания в Т. более значительных количеств золы, к-рая удаляется в расплавленном состоянии. Наилучшие условия для улавливания золы создаются в т. н. закрытых или двухкамерных Т.

(рис. 8) благодаря повышению температуры в зоне улавливания шлаков, сепарации расплавленных частиц шлака при резких поворотах потока газов и дополнительному оседанию частиц шлака на шлакоулавливающем пучке. Количество улавливаемого в Т. шлака зависит от типа Т., зольности угля и температуры в Т. и составляет от 30 до 70% от всей золы топлива. Жидкий шлак, стекающий со стен на под, удаляется из Т. через лётку и, попадая в водяную ванну, застывает в виде мелких зёрен (гранулируется).

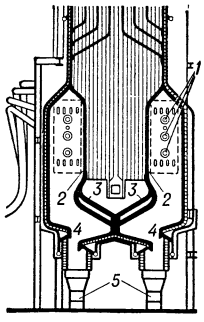


Рис. 8. Закрытая топка с жидким шлакоудалением: *1* — горелки; *2* — разделительная стенка; *3* — шлакоулавливающий пучок; *4* — лётка; *5* — водяная ванна.

Благодаря повышенному температурному уровню процесса Т. с жидким шлакоудалением работают, как правило, с более высоким кпд и меньшими избытками воздуха, чем Т. с твёрдым шлакоудалением. В факельных Т. сжигается также жидкое и газообразное топливо. Топочные камеры при этом выполняются обычно по схемам рис. 5—6, но холодная воронка заменяется плоским подом.

Котельные вихревые топки. При вихревом методе сжигания топлива в топочной камере специальными конструктивными мероприятиями создаётся устойчивое вращательное движение газовоздушного потока — вихрь, занимающий определённое место и поддающийся регулировке. Повышенные, по сравнению со среднерасходными, скорости движения газов в вихре используются для транспортирования относительно крупных (0,5—5 *мм* для каменного угля и 5—50 *мм* для парусных топлив типа фрезерного торфа) частиц топлива по топочному объёму. Частицы топлива газифицируются и сгорают на лету, однако время их пребывания в Т. не ограничено (как и в слоевом процессе). Удержание частиц в Т. осуществляется применением принципа «ловушки», к-рый реализуется либо путём создания строго ограниченной зоны повышенных скоростей (топка Шершнева), либо организацией вращения потока в строго обтекаемой (напр., цилиндрической) камере с выводом газов из центральной части потока (циклонные Т.). Вихревой способ сжигания возник в СССР в 20-х гг. 20 в. в применении к парусным топливам типа фрезерного торфа.

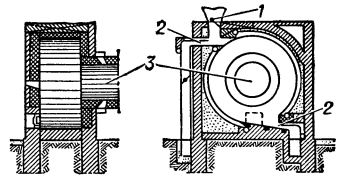


Рис. 9. Горизонтальная циклонная топка Кнорре — Прохоровых для фрезерного торфа: *1* — ввод топлива; *2* — ввод воздуха; *3* — выход газов и летучей золы.

Парусные, легко воспламеняющиеся топлива с повышенной влажностью и невысокой теплотворной способностью (фрезерный торф, отходы пищевой и деревообрабатывающей промышленности) сжигаются в циркуляционно-вихревых Т. (пневматическая

Основные характеристики некоторых типов котельных топок.

	Тип топки	Топливо	Избыток воздуха α	Потери от недожога $q_{недож}$ (%)	Форсировка Q/F $\left(\frac{млн.\ ккал}{м^2\ час}\right)$	Теплонапряжение объёма Q/V $\left(\frac{млн.\ ккал}{м^3\ час}\right)$
Слоевые	Ручная колосниковая	каменный уголь	1,3—1,4	9—14	0,7—0,9	0,250
	С цепной решёткой	слабо спекающийся каменный уголь	1,3	6	1,0	0,250
		сортированный антрацит . .	1,3	7	1,0	0,300
		кусковой торф	1,5	3	2,0	0,300
	С зажатым слоем	щепа и древесные отходы . .	1,2	3	8,0	0,400
	С шурующей планкой	спекающийся каменный уголь	1,35	9	0,9	0,250
Факельные	С горелками	каменный уголь	1,20	2,0—2,5	2,0—2,5	0,160
		антрацит	1,25	5	2,0—2,5	0,125
		мазут, газ	1,10	1,5	2,0—2,5	0,250
	С шахтной мельницей	бурый уголь	1,25	1,5	2,0—2,5	0,150
		фрезерный торф	1,25	2,0	2,0—2,5	0,150
	С жидким шлакоудалением, открытая	каменный уголь	1,15	0	—	до 0,600
	С жидким шлакоудалением, закрытая	каменный уголь	1,15	0	—	до 0,800
Вихревые	Системы Шершнева	фрезерный торф	1,25	2,5	—	0,120
	Горизонтальная циклонная	дроблёный каменный уголь	1,10	0	12	4
	Горизонтальная циклонная	угрублённая угольная пыль	1,10	0	10,5	4
	Вертикальная циклонная	грубая угольная пыль . . .	1,10	0	3,5	1,2
	Предтопок системы ВТИ	грубая угольная пыль . . .	1,10	0	15	1,5

топка ЦКТИ системы Шершнева) и в циклонных Т. с сухим шлакоудалением (топка Кнорре, топка Кнорре—Прохоровых, рис. 9). Отличительными признаками циклонных Т. являются: наличие обтекаемой камеры, интенсивное вращение газов (ввод воздуха осуществляется с окружными скоростями 40—150 *м/сек*), отвод газов из центральной части потока.

В циклонных Т. достигаются весьма большие форсировки, что позволяет при сжигании достаточно теплоценных топлив перейти на жидкое шлакоудаление. Отбрасывание частиц жидкого шлака за счёт вращения потока к стенкам камеры обеспечивает улавливание до 90% золы

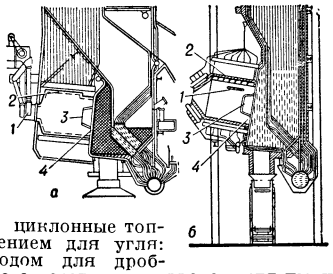


Рис. 10. Горизонтальные циклонные топки с жидким шлакоудалением для угля: *а* — топка с осевым вводом для дроблёного топлива; *б* — топка с касательным вводом для пыли (*1* — ввод топлива и первичного воздуха; *2* — ввод вторичного воздуха; *3* — выход газов; *4* — выход шлака).

в самой Т., что резко уменьшает засорённость дымовых газов летучей золы и позволяет в наиболее полной мере использовать преимущества жидкого шлакоудаления. Это обстоятельство, а также возможность отказа от дорогих и громоздких пылеприготовительных устройств делают циклонные Т. весьма перспективными в котельной технике.

На рис. 10 показаны горизонтальные циклонные Т. с жидким шлакоудалением, применяющиеся для

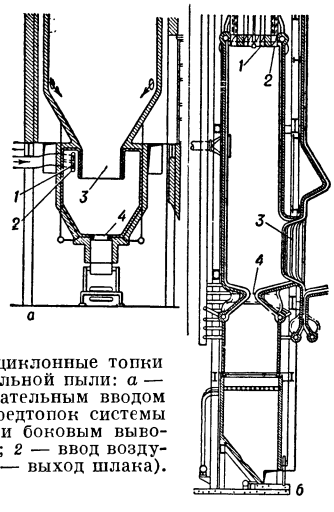


Рис. 11. Вертикальные циклонные топки для сжигания грубой угольной пыли: *а* — топка с ловушкой и касательным вводом пыли; *б* — циклонный предтопок системы ВТИ с осевой горелкой и боковым выводом газов (*1* — ввод пыли; *2* — ввод воздуха; *3* — выход газов; *4* — выход шлака).

сжигания дроблёного угля,— с вводом топлива по оси (аксиально), и для сжигания пыли — с вводом топлива по касательной (тангенциально). На рис. 11 показаны вертикальные циклонные Т. для сжигания грубой пыли каменных углей.

Основные характеристики нек-рых Т. даны в табл.

Печные топки.

От конструкции и совершенства работы печной Т., а также от количества и теплотворной способности топлива, какое можно в ней сжечь в единицу времени, зависит тепловая мощность а следовательно, и производительность *печи* (см.).

Печные Т. в отдельных случаях сходны с котельными Т., однако в большинстве случаев они различаются по конструктивному оформлению, условиям сжигания топлива и режиму работы. К печным Т., в зависимости от технологич. процессов в печах, предъявляются весьма разнообразные требования. Нередко работа Т. должна обеспечить поддержание высокой температуры в рабочем пространстве печи. В ряде случаев требуется равномерная температура по всему объёму рабочего пространства или по всей площади пода. Часто задаётся постоянный или изменяющийся в соответствии со специальными условиями состав газообразных продуктов горения (см. *Газовая среда печи*). В одних печах необходимо растянуть процесс горения, иногда до конца рабочего пространства; в других, напр. в нек-рых плавильных печах, получить при этом светящийся факел; в иных, напр. во многих нагревательных печах, получить короткий факел или вовсе бесфакельное (беспламенное) горение (см. *Беспламенное горение*). В высокотемпературных печах Т. как отдельная часть установки обычно отсутствует; она совмещается с рабочим пространством. Из многих, особенно небольших, промышленных печей продукты сгорания выпускаются непосредственно в цех (дымовой трубы нет), что предъявляет к их составу дополнительные требования (чистота, отсутствие вредных химич. соединений), и т. д. Указанные специальные требования усложняют устройство и работу Т. В отличие от них, котельные Т. всегда работают в условиях полного отделения внутрикотловых процессов от процессов в газовом тракте котла; они должны обеспечивать поддержание лишь относительно низкой температуры пара (в сравнении с температурой нагрева или плавления во многих печах); горение в котельных Т. всегда заканчивается в топочном объёме; температура газообразных продуктов сгорания в котельных Т. (при всегда окислительном характере газов) непрерывно снижается, вплоть до дымовой трубы (или дымососа). В связи с этим котельные Т. применяются в печной практике лишь в частных и сравнительно редких случаях.

В Т. различных печей сжигают топливо, находящееся в разных агрегатных состояниях: твёрдое (кусковое и пылевидное), жидкое и газообразное.

Печные топки для твёрдого кускового топлива (слоевые топки).

Твёрдое кусковое топливо в естественном виде находит в современных промышленных печах ограниченное применение. Твёрдое топливо многих видов до сжигания в печных Т. подвергается термохимической переработке (см. *Газификация твёрдого топлива*, *Гидрогенизация*, *Коксование*, *Пирогенетические процессы*, *Полукоксование*). Чисто энергетическое кусковое топливо (т. е. сжигаемое только для получения тепла) обычно малоценно и в большинстве случаев недостаточно пригодно для отопления печей. Дополнительные трудности создаёт применение твёрдого кускового топлива в условиях разбросанности печей по цеху, малой их (по потреблению топлива) агрегатной мощности, сложности подвоза, распределения и загрузки топлива, а также выгрузки и вывоза шлака. В печных Т., работающих на твёрдом кусковом топливе, оно сжигается по одному из трёх способов (процессов): по процессу полного горения, газовому или полугазовому.

При процессе полного горения весь воздух для сжигания (с необходимым его избытком) проходит сквозь слой топлива небольшой толщины. Выделившиеся при сжигании летучие вещества горят над слоем и частично между его кусками. Горение твёрдого остатка (в слое) и летучих совмещено во времени и заканчивается непосредственно в Т. Такие Т. применяются в печах при нагреве неответственных изделий до относительно низкой температуры, напр. в сушилах. Печные Т. полного горе-

ния твёрдого топлива известны с глубокой древности и применялись, напр., в *гончарных горнах* (см.).

При газовом процессе (газогенераторном процессе) в печной Т., представляющей собой *газогенератор* (см.), встроенный в печь, образуется генераторный газ, сгорающий далее в печном рабочем пространстве, куда дополнительно подаётся т. н. вторичный воздух. При газификации, напр., антрацита в газогенераторной печной Т. получается газ с теплотворной способностью до 1200—1250 *ккал/м*³ при *t*° ок. 500°. Газогенераторные печные Т. появились во 2-й половине 19 в. Они применяются в печном хозяйстве сравнительно редко, в связи с дороговизной устройства и эксплуатации.

При полугазовом процессе (полугенераторном процессе), являющемся промежуточным между процессами полного горения и газовым, в печной топке образуется т. н. полугаз (т. е. газ с меньшей теплотворной способностью, чем при газовом процессе), сгорающий далее в печном рабочем пространстве, как и генераторный газ. При горении, например, антрацита в полугазовой печной Т. получается газ («полугаз») с теплотворной способностью 700—800 *ккал/м*³ при температуре ок. 1000°—1100°. Таким образом, полугаз отличается от генераторного газа более высокой температурой (физическое тепло) и более низкой теплотворной способностью (химическое тепло). При сжигании твёрдого кускового топлива полугазовые печные Т. применяются наиболее часто.

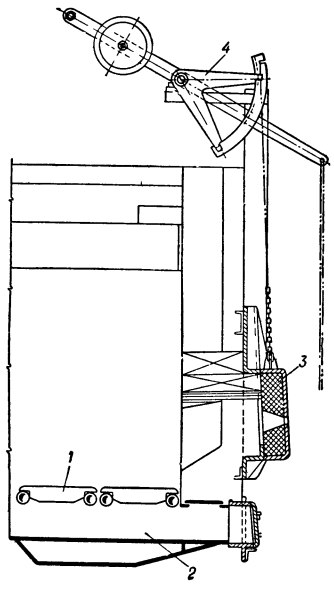


Рис. 12. Разрез ручной угольной печной топки с горизонтальной неподвижной колосниковой решёткой: *1* — колосник; *2* — зольник; *3* — рабочая дверца; *4* — механизм подъёма дверцы.

Впервые полугазовая Т. с наклонной колосниковой решёткой для сжигания каменного угля появилась в 1850 в Германии (топка Боэциуса). Полугазовые печные Т. почти так же просты по устройству, как печные Т. полного горения, и вместе с тем процесс сжигания в них протекает более равномерно, а горение полугаза переносится непосредственно в рабочее пространство, что необходимо в высокотемпературных печах. Подачей при полугазовом процессе вторичного воздуха равномерно вдоль рабочего пространства можно обеспечить по всей длине его постоянство температуры. При этом — что важно в целях повышения экономичности процесса — температура, до какой можно подогревать воздух (вторичный) для сжигания полугаза, не ограничивается, как в печной Т. полного горения (подача всего воздуха через слой топлива), условиями работы колосниковой решётки (возможность ошлакования). Полугазовый процесс экономичнее процесса полного горения и потому, что его можно осуществлять при значительно меньшем избытке воздуха (1,1—1,15 против 1,4—1,5); это повышает температуру в печи и резко снижает потери с отходящими газами. Полугазовый процесс имеет место при высоте слоя топлива, промежуточной между высотой его при процессах полного горения и газогенераторном. Так, например, для щепы примерная толщина слоя топлива при полном горении 0,3 *м*, при газогенераторном 2 *м*, при полугазовом 0,7 *м*; для кускового торфа, соответственно, 0,4, 4 и 1 *м*; для каменного угля 0,25, 1 и 0,45 *м*, и т. д. Перспективным методом является сжигание мелкозернистого топлива в полугазовых топках с т. н. кипящим слоем. Оно характеризуется тем, что получающийся в 1-й ступени (объёме) Т. полугаз вместе с твёрдым топливным уносом дожигается во 2-й ступени Т., после чего продукты полного сгорания поступают в рабочее пространство печи (или в газовый тракт котла). Развитием этого способа является обжиг материалов (напр., *обжиг руды*, см.) в кипящем слое, во взвешенном состоянии, а также с применением циклонного принципа. В этих случаях Т. и рабочее пространство печи совмещены.

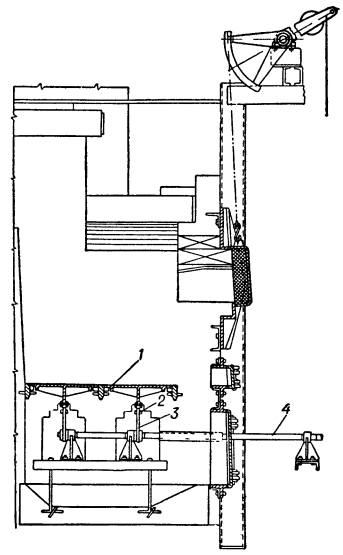


Рис. 13. Разрез горизонтальной печной топки с качающимися колосниками: *1* — качающийся колосник; *2* — коромысло; *3* — шатун; *4* — вал с рычагом для поворота колосника.

Печные Т. для твёрдого кускового топлива (в том числе дров) состоят из топочного пространства, в к-ром помещается топливо и происходит частичное или полное его сгорание, и из поддувала (зольника), отделённого от топочного пространства колосниковой решёткой (иногда она отсутствует). В некоторых случаях (в зависимости от конструкции печи, характера нагрева и количества сжигаемого топлива) в печи устраивают не одну, а несколько Т. Печные Т. для кускового топлива (слоевые печные Т.) различаются по ряду конструктивных признаков, связанных с характером сжигания топлива. Основные из

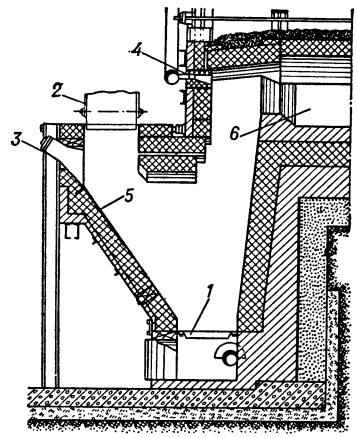


Рис. 14. Разрез шахтной полугазовой печной топки для дров: *1* — горизонтальные колосники; *2* — загрузочная коробка; *3* — окно для шуровки; *4* — сопла для подачи вторичного воздуха (дожигание полугаза); *5* — плита для защиты кладки от ударов; *6* — рабочее пространство печи.

этих признаков следующие. 1) Способ загрузки топлива: периодическая ручная загрузка; периодическая или (чаще) непрерывная механическая; с верхней или нижней подачей. 2) Способ подвода воздуха: весь воздух подаётся сквозь слой топлива;

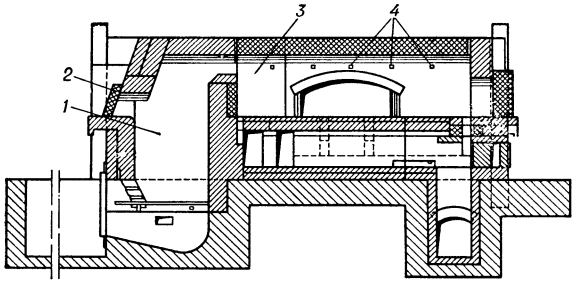


Рис. 15. Разрез отжигательной печи с полугазовой топкой и равномерным распределением по рабочему пространству вторичного воздуха: *1* — полугазовая топка; *2* — рабочая дверца топки; *3* — рабочее пространство печи; *4* — сопла для подачи вторичного воздуха.

часть воздуха подаётся сквозь слой топлива, а часть — в топочное пространство, для дожигания генераторного газа или полугаза. 3) Особенности колосниковых решёток: горизонтальные — неподвижные или качающиеся; наклонные — ступенчатые. 4) Характер сжигания топлива на колосниках (или на поду): после предварительной подсушки (в верхних частях Т.) постепенно опускающегося вниз топлива (шахтные Т.); без предварительной подсушки (камерные Т.).

В 20 в., особенно во 2-й его четверти, развивается механизация слоевых Т. (механизированные процессы подачи топлива, шурование слоя горящего топлива, удаление золы и шлака), а также

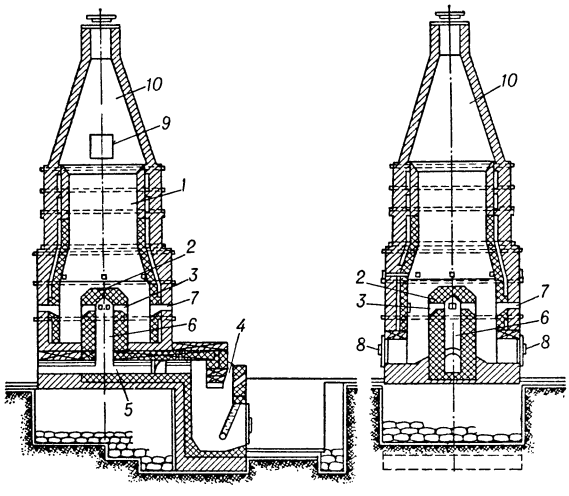


Рис. 16. Разрез шахтной (для обжига извести) печи с полугазовыми топками: *1* — шахта; *2* — ядро (камера для подачи полугаза в шахту); *3* — газовые окна (выход полугаза в шахту); *4* — полугазовые топки; *5* — горизонтальный канал для подачи полугаза в ядро; *6* — вертикальный канал ядра; *7* — гляделки; *8* — окна для выгрузки извести и подачи вторичного воздуха; *9* — окна для загрузки извести; *10* — дымовая труба.

автоматизация топочных процессов (автоматич. регулирование процесса горения топлива, например, в зависимости от заданной температуры в рабочем пространстве печи, от давления газов под её сводом или от других показателей её работы; поддержание нек-рого постоянного соотношения количества топлива и воздуха). Однако применение механизации к слоевым печным Т. обычно ограничено из-за малой её эффективности, в связи с небольшим агрегатным расходом топлива; большее применение имеют механич. печные Т. с расходом топлива св. 200 *кг/час*.

Слоевые печные Т. характеризуются следующими параметрами: площадью колосниковой решётки F *м*^{2}; количеством сжигаемого в 1 час топлива B *кг*; весовым напряжением колосниковой решётки B/F *кг/м*^{2}·*час* (количество топлива, сжигаемого на 1 *м*^{2} решётки в час);

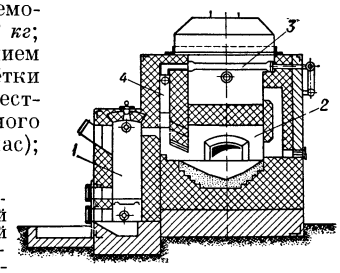


Рис. 17. Разрез медеплавильной рекуперативной печи с газогенераторной топкой: *1* — газогенераторная топка; *2* — рабочее пространство печи; *3* — рекуператор для нагрева вторичного воздуха; *4* — канал для подвода вторичного воздуха.

тепловым напряжением колосниковой решётки Q/F *ккал/м*^{2}·*час*; тепловым напряжением топочного объёма Q/V *ккал/м*^{3}·*час*. Даже при механич. подаче топлива значения B/F для каменного угля обычно не превышают 300—350 *кг/м*^{2}·*час* (Q/F при этом не выше 500—2000 *ккал/м*^{2}·*час*)

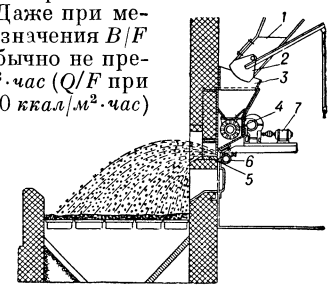


Рис. 18. Схема механической печной топки с верхней подачей топлива (пневматический забрасыватель): *1* — угольный бункер; *2* — секторный затвор; *3* — угольная воронка; *4* — барабанный питатель для подачи топлива; *5* — распределительная плита с водяным охлаждением; *6* — сопла для подачи под давлением воздуха, разбрасывающего топливо по поверхности колосниковой решётки; *7* — электродвигатель питателя.

из-за шлакования, в противном случае, слоя топлива. При жидком *шлакоудалении* (см.) значения B/F могут быть повышены до нескольких тысяч *кг/м*^{2}·*час*.

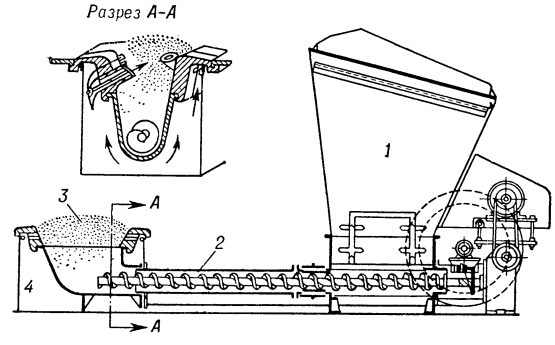


Рис. 19. Схема механической печной топки с нижней подачей топлива: *1* — бункер для угля; *2* — шнек для подачи свежего топлива под слой горящего; *3* — слой горящего топлива; *4* — воздушная коробка (для подачи воздуха).

На рис. 12—17 показаны различные ручные печные Т.— полного горения, полугазовые и газогенераторная, на рис. 18 и 19 — механические печные Т.

Печные топки для твёрдого пылевидного топлива.

Пылевидное топливо широко применяется в цветной металлургии (напр., отражательные плавильные печи), в производстве цемента (напр., вращающиеся трубчатые печи) и в ряде других отраслей промышленности. Более ограничено его использование в машиностроительной пром-сти (нагревательные и плавильные печи) и в чёрной металлургии, располагающей большими ресурсами газового топлива (доменный и коксовый газы). Пылевидное топливо обладает рядом достоинств: высокая температура горения, большая светимость (яркость) факела, быстрота пуска, лёгкость регулирования горения, лёгкость перехода с одного вида пылевидного топлива на другой. Однако при применении пылевидного топлива относительно больше загрязняются цехи (что, впрочем, не имеет места в установках закрытого типа, напр. в трубчатых вращающихся печах), ограничена возможность подогрева первичного воздуха для горения, относительно быстро разрушаются огнеупорная кладка и насадка регенераторов; кроме того, пылевидное топливо часто неприменимо в печных Т. из-за вредного влияния золы на ход процессов и качество изделий.

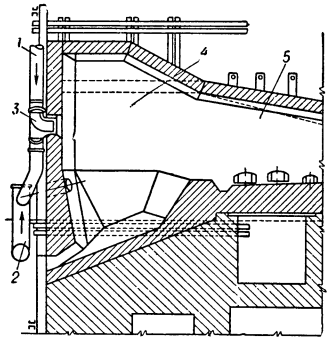


Рис. 20. Разрез топки методической пылеугольной печи: *1* — подача пылевоздушной смеси; *2* — дутьё; *3* — пылеугольная горелка; *4* — топочная камера; *5* — рабочая камера печи.

Пыль в печную Т. или непосредственно в рабочее пространство печи подаётся специальными пылеугольными горелками. Основное значение в процессе сжигания имеет приготовление пыли необходимой тонины и т. н. организация факела, т. е. получение пламени определённой формы и светимости (см. *Пылевидное топливо*, *Пылеприготовление*, *Пылесжигание*, *Пылеугольные топки*, *Горелки печей*). На рис. 20 показана Т. методической пылеугольной печи.

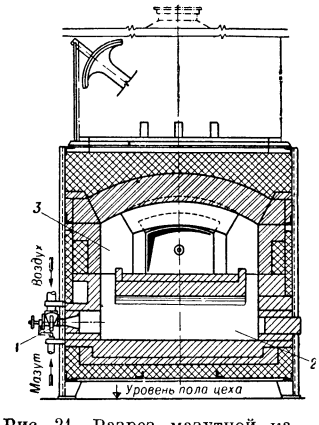


Рис. 21. Разрез мазутной камерной печи: *1* — форсунка; *2* — топочный объём; *3* — рабочая камера печи.

Печные топки для жидкого топлива.

В качестве жидкого топлива для печей применяется преимущественно *мазут* (см.), реже — смолы, представляющие побочные продукты газификации топлива нек-рых видов и коксования угля. Как топливо для печных Т. мазут обладает рядом достоинств: он отличается высокой теплотворной способностью, не портится при длительном хранении, не самовозгорается, транспортабелен, не даёт золы, процесс его горения легко поддаётся регулированию и автоматизации, обслуживание мазутных Т. незатруднительно и пр. Мазут начали применять как топливо с 60-х гг. 19 в. (до того применяли только сырую нефть). Однако применение его в 20 в. всё более ограничивается в связи с развитием процессов его переработки (см. *Нефтепереработка*, *Крекинг*) и уменьшением поэтому выхода топочного мазута.

Сжигание мазута протекает в несколько стадий: пульверизация, испарение, пирогенетическое разложение, смешение с воздухом, достижение температуры воспламенения, развитие и завершение реакции горения. Для предотвращения выделения сажи необходимо обеспечить подачу в Т. и смешение воздуха с мазутом до достижения температуры его разложения (ок. 400°).

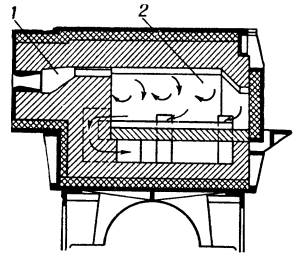


Рис. 22. Разрез нагревательной мазутной печи с предтопком (форкамерой): *1* — предтопок; *2* — рабочая камера печи.

Мазут подаётся в печную Т. *форсунками* (см.). Требования к ним: хорошее распыливание мазута, хорошее и своевременное перемешивание его с воздухом, тонкое регулирование количества подаваемого мазута. В печной практике применяют паровые и воздушные форсунки на давление 2—15 *ати*, производительностью до 2000 *кг/час* и более, и воздушные (вентиляторные) форсунки низкого давления, до 0,1 *ати*, производительностью до 60—100 *кг/час*. Коэфициент избытка воздуха при сжигании мазута с помощью форсунок 1,05—1,2. Характер сжигания в печной Т. мазута определяется гл. обр. конструкцией и работой форсунки, а также предтопка (форкамеры) — специальной выносной топочной камеры, применяемой для образования устойчивого очага горения. В высокотемпературных печах (плавильных, сварочных) мазут сжигают непосредственно в их рабочем пространстве (отдельной Т. нет). На рис. 21 показана мазутная камерная печь для термич. обработки металлов, на рис. 22 — нагревательная мазутная печь с предтопком.

Печные топки для газообразного топлива.

Газообразное топливо, начало значительного промышленного применения к-рого относится к 60-м гг. 19 в., используется во многих областях народного хозяйства, напр. в туннельных и других печах в силикатной пром-сти, в химич. пром-сти, в машиностроении, особенно широко в чёрной металлургии (см. *Газообразное топливо*, *Газы горючие*, *Газификация промышленная и бытовая*, *Газификация твёрдого топлива*, *Газовая печь*, *Газовый завод*, *Газогенератор*, *Газогенераторная станция*, *Доменный газ*, *Коксовый газ*). Обладая многими достоинствами мазута, газообразное топливо превосходит его по лёгкости регулирования процесса и экономичности (возможность сжигания с воздухом в количестве, близком к теоретическому, возможность предварительно подогревать газ и воздух до высоких температур и пр.).

Для подачи газа и воздуха в печную Т. или непосредственно в рабочее пространство печи применяют горелки трёх типов: 1) полного предварительного, т. е. до выхода из горелки, смешения газа и воздуха (беспламенное горение); 2) внешнего, т. е. после выхода из горелки, смешения (длинный факел); 3) частичного предварительного смешения (короткий

факел). Газовые печные Т. по конструкции сходны с мазутными. Коэфициент избытка воздуха при сжигании газа обычно 1,02—1,2. Тепловое напряжение топочного объёма газовой печной Т., определяемое способом смешения газа с воздухом и скоростью подогрева смеси до температуры воспламенения, может достигать десятков миллионов килокалорий на 1 $м^3$ в час. На рис. 23 показана нагревательная камерная печь с газовой горелкой внешнего смешения, из к-рой газ и воздух выходят с одинаковой и малой скоростью параллельными струями; при этом получается длинный факел (растянутое горение), т. к. смешение газа и воздуха идёт вяло, только путём диффузии.

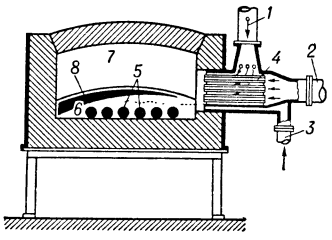


Рис. 23. Разрез нагревательной камерной печи с диффузионной горелкой: *1* — подача воздуха; *2* — подача горючего газа; *3* — подача защитного газа (защищающего материал от окисления); *4* — трубки для подвода газа; *5* — нагреваемые изделия; *6* — слой защитного газа; *7* — рабочая камера; *8* — рабочее окно печи.

Лит.: Металлургические печи, под ред. М. А. Глинкова, М., 1951; Линчевский В. П., Нагревательные печи, 2 изд., М., 1948; Материалы по экономии топлива в печах, М.—Л., 1938 (Наркоммаш СССР...); Петровичев В. В., Промышленные печи на пылеугольном топливе, М., 1949; Брусиловский Г. В., Производство извести, М., 1954; Рафалович И. М., Природный газ как топливо металлургических печей, М., 1947; Эфрос М. М., Перевод промышленных печей с жидкого топлива на твёрдое и газообразное, М.—Л., 1946; Ковалев А. П., Котельные агрегаты, ч. 1, М.—Л., 1948; Котельные установки, под общ. ред. М. В. Кирпичева, Э. И. Ромма и Т. Т. Усенко, т. 1, М.—Л., 1941; Ромадин В. П. и Маршак Ю. Л., Повышение производительности котлов и теплонапряжения топочных устройств при применении топок с высоким шлакоулавливанием, «Теплоэнергетика», 1954, № 12; Кнорре Г. Ф., Перспективы развития циклонного принципа сжигания твердого топлива, там же, 1954, № 1; его же, Топочные процессы, М.—Л., 1951; Циклонная топка ЦКТИ системы инж. А. Н. Ковригина, Л., 1951 (Научно-технич. совещание работников промышленности, деятелей науки и техники, вып. 110); Нормы теплового расчета котельного агрегата, М.—Л., 1952; Ходоров Е. И., Печи цементной промышленности, ч. 1, М., 1950; Гинзбург Д. Б. [и др.], Печи и сушила силикатной промышленности, М., 1949.

ТО́ПКИ — город, центр Топкинского района Кемеровской обл. РСФСР. Узел ж.-д. линий на Юргу, Ленинск-Кузнецкий, Барзас. Расположен в 38 *км* к З. от г. Кемерово. Предприятия по обслуживанию ж.-д. транспорта, весовой завод. 4 средние, семилетняя и 3 начальные школы, ж.-д. училище, училище механизации с. х-ва, Дом культуры, клуб, кинотеатр, 5 библиотек. В районе — посевы зерновых (пшеница, рожь, овёс, ячмень), рыжика, картофеля, овощей. Молочное животноводство, маслоделие. 3 МТС, 6 зерново-животноводческих совхозов, 3 сельские электростанции.

ТО́ПЛИВНАЯ ПРОМЫ́ШЛЕННОСТЬ — совокупность отраслей промышленности, занятых добычей и переработкой различных видов топлива. Т. п. включает: *угольную промышленность*, *нефтяную промышленность*, *газовую промышленность*, *торфяную промышленность*, *сланцевую промышленность* (см.) и частично лесную пром-сть. Т. п. является одной из ведущих отраслей тяжёлой индустрии (см. *Топливное хозяйство*).

В дореволюционной России в общей добыче топлива преобладала добыча дров. Это отражало отсталость всей Т. п. страны и приводило к хищническому уничтожению лесов.

В СССР в итоге успешного выполнения первых пятилеток общая годовая добыча топлива (включая заготовку дров для бытовых нужд населения) достигла в 1940 почти 300 млн. *т* условного топлива. Коренным образом изменилась структура Т. п. В 1927 добыча минерального топлива превысила уровень 1913. С 1927 по 1940 добыча минерального топлива увеличилась почти в 4 раза.

В годы Великой Отечественной войны 1941—45 немецко-фашистские захватчики нанесли огромный ущерб всем отраслям Т. п. За короткий период в четвёртой пятилетке (1946—50) было завершено восстановление предприятий Т. п., добыча минерального топлива в СССР в 1950 превысила на 37,6% уровень 1940. Резко сократилась доля дров в общей добыче топлива. В 1950 удельный вес древесного топлива (включая все заготовки дров и древесных отходов населением для своих бытовых нужд) в общей добыче топлива по стране составил менее 18% против почти 60% в 1913. По пятому пятилетнему плану развития СССР на 1951—55 добыча минерального топлива должна была увеличиться в 1955 более чем в 10 раз по сравнению с 1913. Фактически добыча угля в СССР в 1955 превысила уровень 1913 более чем в 13 раз, добыча нефти — в 7,7 раза, добыча торфа — в 30 раз.

Табл. 1. — Добыча минерального топлива в СССР (в млн. *т*).

Годы	Всего в условном топливе	В том числе (в натуральном весе)		
		уголь	нефть	торф
1913	42,0	29,1	9,2	1,7
1928	53,4	35,5	11,6	5,3
1932	100,4	64,4	21,4	13,5
1937	172,8	128,0	28,5	24,0
1940	203,1	165,9	31,1	33,2
1950	279,4	261,1	37,9	36,0
1955	435,0	391,0	70,8	51,0

Директивами XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану на 1956—60 определён объём производства продукции отраслей Т. п. на 1960 примерно в следующих размерах: уголь — 593 млн. *т* (152% к 1955), нефть — 135 млн. *т* (191%), газ — 40 млрд. $м^3$ (388%).

В странах народной демократии добыча минерального топлива составила в 1954 св. 330 млн. *т* условного топлива, в т. ч. в Китае 80 млн. *т*, Польше 90 млн. *т*., Чехословакии 50 млн. *т*, Румынии 24 млн. *т*, Венгрии 15 млн. *т*, в Германской Демократической Республике 70 млн. *т*. Во всех этих странах добываемое минеральное топливо состоит из угля; только в Румынии нефть и природный газ составляют почти 80% добываемого топлива; в Польше, помимо угля, ещё добывается около 2,0 млн. *т* торфа.

Состояние Т. п. в капиталистич. странах характеризуется следующими данными.

Табл. 2. — Добыча минерального топлива в главных капиталистических странах (в млн. *т* условного топлива).

Страны	1937	1952	1954
США	790	1 207	1 152
Англия	245	229	228
Федеративная Республика Германии	136	153	179
Франция	45	57	55
Италия	1,5	1,1	1,1
Канада	14	28	33
Япония	48	43	43

Данные таблиц показывают, что по масштабам добычи минерального топлива СССР значительно опередил все капиталистич. страны, за исключением США, и вышел на 2-е место в мире.

Лит. см. при ст. *Топливное хозяйство.*

ТО́ПЛИВНИК — часть отопительной печи, в к-рую загружается топливо.

ТО́ПЛИВНОЕ ХОЗЯЙСТВО — часть народного хозяйства, охватывающая добычу топлива, его переработку, транспорт, хранение и использование. *Топливная промышленность* (см.) является одной из важнейших и ведущих отраслей тяжёлой пром-сти. Значение и роль топливной промышленности определяются тем, что топливо представляет важнейшую основу современной производственной деятельности в любой отрасли народного хозяйства. С экономич. развитием страны возрастает роль топлива, т. к. технич. прогресс и неразрывно связанные с ним механизация, автоматизация, электрификация и теплофикация, а также химизация производства обусловливают непрерывно увеличивающуюся роль энергетики в народном хозяйстве и интенсивный рост потребления энергии. А это, в свою очередь, определяет всё возрастающую роль топлива. В настоящее время св. 95% всей практически используемой энергии во всех странах мира приходится на энергию, получаемую путём сжигания топлива. Топливо, особенно нефтяное, является одним из важнейших видов стратегич. материалов.

Коммунистическая партия Советского Союза и Советское правительство уделяют большое внимание развитию топливной пром-сти. Во всех планах развития народного хозяйства СССР топливная пром-сть занимает одно из важных мест; на её развитие выделяются крупные средства.

Важнейшим показателем уровня развития Т. х. страны являются относительные размеры добычи и потребления топлива на душу населения, что находится в тесной зависимости от общего уровня развития производительных сил. В СССР в среднем на душу населения добывается (1955) ок. 2,5 *т* условного топлива, в три с половиной раза больше, чем в 1913.

Уровень Т. х., его структура (как добычи, так и потребления топлива), направление использования топлива получают наиболее полное отражение в топливном балансе, охватывающем всю добычу и всё потребление топлива в стране. В СССР топливный баланс (годовой, перспективный и отчётный) является важнейшим орудием социалистического планирования. Топливный баланс (как и другие материальные балансы) служит средством взаимной увязки планов добычи всех видов топлива и потребности в них, т. е. средством проверки пропорциональности между развитием топливной пром-сти и всех других отраслей народного хозяйства. Топливным балансом обосновывается направление использования отдельных видов топлива и соответствующие технич. мероприятия по их переработке и по реконструкции соответствующих топливоиспользующих агрегатов.

Т. х. дореволюционной России отличалось весьма низким уровнем развития и нерациональной структурой топливной пром-сти и потребления топлива. По масштабам добычи топлива дореволюционная Россия находилась позади главных капиталистич. стран. В 1913 общая добыча всех видов топлива в России составляла всего только 100 млн. *т* условного топлива. Существовала систематич. диспропорция между добычей топлива и потребностью народного хозяйства в нём, искусственно создававшаяся капиталистич. монополиями в топливной пром-сти. Несмотря на колоссальные природные ресурсы различных видов топлива, в Россию ввозилось огромное количество топлива из-за границы (в 1913 было импортировано 8,3 млн. *т* угля, что составляло 28,5% всей его добычи в стране). Нерациональность приходной части топливного баланса России выражалась прежде всего в значительном удельном весе в нём дров (до 60%). Такой структуры топливного баланса не знала ни одна из экономически развитых стран. Расходная часть топливного баланса характеризовалась следующими данными: на промышленность приходилось менее $^1/_3$ (27,5% в 1908) всего расхода топлива в стране, на транспорт 15%, а на коммунально-бытовые нужды населения свыше половины (57,6% в 1908). В индустриально же развитых странах (в США, Англии и Германии) потребление топлива для нужд промышленности и транспорта преобладало (составляло от $^2/_3$ до $^3/_4$) в общем топливном балансе, а коммунально-бытовое потребление составляло только от $^1/_3$ до $^1/_4$.

Т. х. дореволюционной России находилось на весьма низком технич. и экономич. уровне. Коэфициент использования топлива в России, в особенности населением, был крайне низким; технически отсталое и распылённое энергетич. оборудование определяло чрезмерно высокие удельные расходы топлива в промышленности. Наиболее ценные виды топлива (нефть, коксующиеся угли) сжигались под котлами. Низкосортное топливо и топливные отходы (угольная и торфяная мелочь, отходы обогащения и т. п.), а также коксовые, доменные и природные газы большей частью вовсе не использовались в народном хозяйстве. Конкуренция различных видов топлива, постоянно меняющееся соотношение цен на них, а потому неустойчивый топливный режим промышленных потребителей, наконец, политика, проводившаяся топливными монополиями,— всё это препятствовало рациональному использованию топлива в хозяйстве дореволюционной России.

Великая Октябрьская социалистическая революция выдвинула в числе основных задач социалистической реконструкции народного хозяйства коренную перестройку Т. х. на рациональных основах. Интенсивное развитие производительных сил в СССР на базе социалистической индустриализации вызвало огромный рост потребности в топливе. В первую очередь необходимо было максимально развивать топливную пром-сть — привести её развитие в соответствие с общим ростом производительных сил. В целях повышения производительности общественного труда и общего технич. уровня всего Т. х. требовалось изменить структуру топливной пром-сти, увеличить удельный вес минерального топлива в топливном балансе. В 1940 добыча минерального топлива в СССР превысила 200 млн. *т* условного топлива. В 1954 она увеличилась на 72% по сравнению с 1940. Интенсивное развитие добычи минерального топлива позволило снизить удельный вес дров в топливном балансе СССР в 1954 до 12% и увеличить удельный вес минерального топлива с 40% в 1913 до 88%. В годы пятой пятилетки (1951—1955) значительно увеличилась добыча природных газов и нефти и достигнуто повышение их участия в общей добыче минерального топлива.

В результате социалистической реконструкции народного хозяйства коренным образом изменилось географич. размещение топливной пром-сти СССР. В дореволюционной России добыча топлива была сконцентрирована в основном в двух районах стра-

ны — в Донбассе и на Кавказе, весьма отдалённых от основных промышленных центров и от основных районов потребления топлива. Такое уродливое размещение топливодобывающей пром-сти приводило к чрезмерной перегрузке транспорта массовыми перевозками топлива на дальние расстояния. Основой топливной политики СССР является максимальное развитие добычи местных видов топлива, обеспечивающих более равномерное размещение по стране отраслей топливной пром-сти. Неуклонно проводившийся с самого начала социалистического строительства курс на всемерное развитие *местного топлива* (см.) привёл к значительному развитию добычи торфа, горючих сланцев и природных газов в районах, ранее базировавшихся на дальнепривозном топливе. Наряду с этим интенсивно развивалась добыча угля в восточных бассейнах — в Кузбассе и Караганде — и в целом ряде местных угольных бассейнов и месторождениях, впервые освоенных при Советской власти. Нефтяная пром-сть, в дореволюционный период почти полностью сосредоточенная в одном районе — на Кавказе, стала интенсивно развиваться во многих других районах страны: в районе между Волгой и Уралом, в т. н. «Втором Баку», на самом Урале, на севере — в Ухте, в Средней Азии, в Закавказье, на Зап. Украине и на Дальнем Востоке.

Новое географич. размещение топливной пром-сти СССР позволило значительно разгрузить ж.-д. транспорт от чрезмерно дальних перевозок топлива и способствовало повышению производительности общественного труда по добыче топлива. Несмотря на достигнутые успехи в этой области, в СССР осуществляется политика дальнейшего всемерного развития местного топлива и освоения новых местных топливных баз, особенно в районах, всё еще базирующихся на дальнепривозном топливе.

Структура приходной части топливного баланса СССР характеризуется следующими данными (в %):

Таблица 1.

Виды топлива	1913	1940	1950	1954
Уголь	54,4	69,4	75,8	77,8
Нефть	14,2	8,3	7,1	8,4
Природный газ	—	1,9	2,4	2,3
Торф	1,0	6,0	5,2	4,6
Горючие сланцы	—	0,3	0,5	0,6
Дрова (без заготовки дров и древесных отходов сельским населением для собственных нужд)	30,4	14,1	9,0	6,3
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0

В результате социалистической индустриализации коренным образом изменилась структура расходной части топливного баланса СССР: на производственное потребление промышленностью и транспортом приходится св. $^3/_4$ топливного баланса, а на личное потребление менее $^1/_4$ (см. табл. 2).

Табл. 2. — Структура расходной части топливного баланса СССР (в %).

Виды потребителей	1913	1937	1950	1955
Промышленность	25	50	59	61
Транспорт	15	20	17	18
Коммунально-бытовое хозяйство	60	30	24	21
Итого	100	100	100	100

Изменение структуры самой промышленности СССР — рост доли тяжёлой индустрии (особенно металлургии, машиностроительной, химич. пром-сти и промышленности строительных материалов) — определило существенные сдвиги в направлении промышленного использования топлива. В пятой пятилетке в топливном балансе промышленности СССР св. 60% приходится на технологич. топливо и менее 40% на котельное.

Развитие автомобильного транспорта, увеличение удельного веса тепловозов в локомотивном парке железных дорог, внедрение теплоходов вместо пароходов на водном транспорте вызвало резкий рост потребности в моторном топливе и в связи с этим повышение доли нефтетоплива в топливном балансе транспорта.

Огромную роль в социалистической реконструкции Т. х. Советского Союза и в рационализации топливоиспользования сыграла электрификация страны. Концентрация сжигания топлива на крупных районных электростанциях позволила резко повысить эффективность использования топлива, т. к. коэфициент полезного действия котельных районных электростанций значительно выше, чем мелких индивидуальных котельных установок. Сочетание же электрификации с теплофикацией на основе комбинированной выработки электроэнергии и тепла низкого потенциала (пара и горячей воды) на теплоэлектроцентралях позволило дополнительно почти удвоить эффективность использования топлива. Строительство электрических станций сыграло решающую роль в освоении местных топлив, а также всякого рода низкосортного топлива и топливных отходов, ранее терявшихся для народного хозяйства. Электрификация и газификация создали возможность комплексного (энергохимического), более эффективного использования топлива. Таким образом, электрификации, теплофикации и газификации — этим трём формам централизованного энергоснабжения — принадлежит ведущая роль в социалистической реконструкции Т. х. Советского Союза.

Широкое развитие централизованного энергоснабжения и проведение технич. реконструкции всего энергетич. хозяйства (в частности, обновление оборудования) позволили значительно повысить эффективность использования топлива в СССР и сократить его удельные расходы во всех отраслях производства; с 1940 по 1954 удельные расходы топлива по большинству отраслей производства (электростанциям, мартеновским и цементным производствам, железным дорогам) сократились на 17—21,5%.

Планирование всего Т. х. страны позволяет обеспечить в СССР использование отдельных видов топлива в наиболее рациональном направлении. Прекращено господствовавшее в прошлом хищническое сжигание под котлами наиболее ценных коксующихся углей и нефти. Широко развивающиеся обогащение и сортировка углей в целях обеспечения его потребителей более высококачественным топливом тесно увязываются с максимально возможным использованием для энергетич. нужд всех отходов обогащения и переработки топлива. Социалистическое планирование позволяет эффективно увязать перспективы и структуру добычи отдельных видов топлива и направление их переработки с перспективами развития отдельных отраслей народного хозяйства, с выбором для каждого района и для каждого предприятия наиболее рациональной для них топливной базы и, наконец, с технич. политикой по реконструкции топливно-энергетич. хозяйства всех потребителей топлива.

Табл. 3. — Динамика удельных расходов топлива (условного) в СССР.

Показатели	Единица измерения	1913	1927—28	1940	1950	1954
Электростанции	*кг/квт-ч*	1,5—2,0	0,82	0,596	0,539	0,497
Мартеновское производство	тыс. *т* стали	—	0,3	0,246	0,217	0,195
Цементная промышленность	тыс. *т* цемента	—	0,35	0,229	0,228	0,216
Железные дороги	*т* условного топлива * на 10 000 *т-км* брутто	—	0,326	0,248	0,221	0,194

* В эквивалентах Министерства путей сообщения.

В капиталистических странах частная собственность ограничивает возможность использования всех преимуществ централизованного энергоснабжения; господство частнокапиталистических интересов приводит к хищническому и нерациональному использованию отдельных видов топлива и к отказу от применения низкосортных топлив и ряда топливных отходов.

Табл. 4. — Изменение структуры добычи минерального топлива в США (в %).

Годы	Уголь	Нефть	Природный газ	Всего
1900—04	91,0	5,4	3,6	100,0
1910—14	87,9	8,3	3,8	100,0
1925—29	71,0	21,7	7,3	100,0
1935—39	56,8	31,3	11,9	100,0
1940—44	58,4	29,3	12,3	100,0
1945—49	51,0	33,4	15,6	100,0
1950—54	38,8	36,4	24,8	100,0
1954	32,7	38,7	28,6	100,0

В последние два десятилетия в топливном балансе США произошли существенные сдвиги. Изменение структуры топливной промышленности США, вследствие резкого повышения доли нефтяной и газовой промышленности, вызвало соответствующие сдвиги в структуре потребления топлива отдельными отраслями.

Табл. 5. — Структура потребления топлива в США в 1952 (в %).

Потребители	Уголь	Нефть	Природный газ	Всего топлива
Промышленность	69	35	73	55
В т. ч.: электростанции	24	3	11	12
Транспорт	9	47	—	23
Коммунально-бытовое хозяйство	22	18	27	22
Итого	100	100	100	100

Широкое внедрение тепловозов на железных дорогах и теплоходов на водном транспорте вызвало в США резкое увеличение потребления транспортом нефтяного топлива и сокращение им потребления угля. Природный газ вытеснил уголь в промышленном потреблении топлива для технологических целей; особенно интенсивно эта замена происходит в сталеплавильном, прокатном, цементном, ряде химических производств; уголь для технологических целей потребляется в промышленности преимущественно в доменном производстве, нефть и природный газ частично заменяют уголь даже на электростанциях США. Резко снижается доля угля в коммунально-бытовом потреблении топлива за счёт интенсивного внедрения природного газа и нефтетоплива. Многие из указанных сдвигов происходят в явно нерациональном направлении: об этом свидетельствуют ухудшение структуры топливного баланса электростанций, а также рост потребления нефтетоплива для отопления городских жилищ (по данным переписи 1940, в США 73% городских домов применяли для отопления газ и 6,9% — нефтетопливо), несмотря на огромные преимущества теплофикации, мало реализуемые в хозяйстве США.

Лит.: XVIII съезд Всесоюзной Коммунистической партии (б) 10—21 марта 1939 г. Стенографический отчет, М., 1939; План электрификации РСФСР. Доклад VIII съезду Советов Государственной комиссии по электрификации России, М., 1920; 2 изд., М., 1955; Материалы Всесоюзной топливной конференции, т. 1—2, 2 изд., М.—Л., 1930; Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы, М., 1956; Булганин Н. А., Доклад о директивах XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 годы. 21 февраля 1956 года, М., 1956; Пробст А. Е., Основные проблемы географического размещения топливного хозяйства СССР, М.—Л., 1939; его же, Социалистическое размещение добычи и потребления топлива в СССР, М., 1950; Зенкис Я. С., Методика составления топливного баланса СССР, М., 1937; Штейнгауз Е. О., Вопросы энергоснабжения в планировке городов, М.— Л., 1952; Русаковский Е. А. и Шефтель А. И., Энергетика отраслей народного хозяйства, М.—Л., 1935; Minerals yearbook. 1940—1952, Washington, 1940—[1954]—изд. продолж., (U. S. Department of the Interior Bureau of Mines); The transactions of the Tokyo sectional meeting World power conference, v. 1—3, Tokyo, [1930]; Transactions [of the] 3d World power conference. The national power economy, v. 1—10, [Washington, 1938]; The transactions of the 4th World power conference, v. 1—5, L., 1952; Statistical yearbook of the World power conference. Ed. by F. Brown, № 1—7, L., 1936—54; Transactions World power conference, Vienna, Sectional meeting, 1938, v. 1—7, B., [1939].

ТО́ПЛИВНЫЙ НАСО́С — основной агрегат системы питания двигателя внутреннего сгорания, служащий для подачи жидкого топлива к смесеобразующему устройству. Т. н. в этих двигателях отмеривает порции топлива, подаёт его в двигатель через *форсунку* (см.) в течение предусмотренной для этого фазы рабочего цикла и создаёт необходимое для распыливания давление. Часто такие Т. н. объединяют в одном агрегате с впрыскивающим устройством (см. *Насос-форсунка*), что обеспечивает компактность конструкции и надёжность работы, так как устраняются промежуточные трубопроводы и соединения. Т. н. имеет плунжерную конструкцию (см. *Плунжерный насос*). Т. н. называются также топливоподкачивающие насосы в системах питания автомобильных, авиационных двигателей. Они бывают мембранной или шестерёнчатой конструкции (см. *Мембранный насос*, *Шестерённый насос*).

ТО́ПЛИВО — вещество, которое при сжигании выделяет значительное количество тепла и используется как источник получения энергии. Веществ, при сжигании выделяющих тепло, имеется очень много, однако не все они могут быть названы Т. Для того чтобы то или иное из них могло быть отнесено к этой категории, оно должно удовлетворять ряду дополнительных требований, к которым, в первую очередь, относятся: достаточность и доступность в природе запасов этого вещества или сырья для его получения; возможность сжигания с достаточно высокой степенью использования получаемого тепла (кпд); безвредность (практически) продуктов сгорания для обслуживающего персонала,

окружающего животного и растительного мира, а также для аппаратуры. Этим требованиям удовлетворяют различные углеродистые вещества, от почти чистого углерода до сложных соединений его с водородом, кислородом, азотом и серой — вещества, имеющиеся в природе в виде современной растительности и продуктов превращения флоры и фауны прошедших геологических эпох (особым видом Т. является *металлическое топливо*, см.). От сжигания Т. получается (1947) в Англии 99,8%, в СССР 98%, в США 96%, во Франции 85% всей потребляемой энергии. Развитие теории и техники использования атомной энергии несомненно внесёт коренные изменения в мировую энергетику, однако в начале 2-й половины 20 в. и впредь до широкого промышленного применения ядерных реакций главным источником получения энергии остаётся Т.

По своему физическому (агрегатному) состоянию Т. бывает твёрдым, жидким или газообразным. Основная масса Т. используется в том виде, в каком оно образуется в природе, — это т. н. естественное Т. Часть его предварительно подвергается физической, химической или физико-химич. переработке в искусственное Т. различных видов.

К естественному Т. относят как растительное — древесину, солому, лузгу, камыш и пр., так и ископаемое — торф, бурый уголь, каменный уголь, сланцы, нефть, природные горючие газы. Дрова в большой степени потеряли своё прежнее значение как Т. Если в 1913 они составляли по весу ок. 30% общего количества Т., потреблявшегося в России, то в 1950 в СССР эта величина была меньше 10%. Табл. 1 характеризует относительное количество разведанных запасов и добычи в 1950 ископаемого Т. разных видов (в эквивалентных тепловых единицах).

По данным 17-го международного геологич. конгресса (1937), общегеологич. запасы Т. в СССР характеризуются табл. 2 (в последующие годы запасы эти значительно увеличились).

Все горючие вещества могут быть использованы не только как Т., но и как ценное химич. сырьё. Нефть и коксующиеся угли редко используются в качестве Т. в том виде, в каком добываются из недр земли; обычно они перерабатываются в искусственное Т. (бензин, керосин, лигроин, мазут, кокс, коксовый газ и пр.), получаемое одновременно с рядом продуктов для дальнейшего применения в химической и других отраслях промышленности.

Процессы получения искусственного Т. можно отнести к следующим основным типам:

а) улучшение качества естественного твёрдого Т. механич. способами с изменением формы, но без изменения химич. состава (см. *Брикетирование*, *Пылевидное топливо*, *Торфяные брикеты*, *Угольные брикеты*);

б) составление топливных смесей из компонентов, находящихся в разных агрегатных состояниях (см. *Коллоидное топливо*);

Табл. 1.— Относительное количество (в %) разведанных запасов и добычи ископаемого топлива разных видов в 1950.

Виды топлива	Весь мир		СССР	
	запасы	добыча	запасы	добыча
Каменные и бурые угли	95,4	60,4	95	71
Горючие сланцы	2,4	0,2	0,8	2
Торф	1,9	1,6	3,6	7
Нефть и природный газ	0,3	37,8	0,6	20

Табл. 2.— Запасы топлива в СССР (в натуральном исчислении).

Вид топлива	Запасы
Каменные и бурые угли	1 654 млрд. *т*
Горючие сланцы	60,5 » »
Торф (воздушносухой)	145,3 » »
Нефть	6,4 » »
Природный газ	986 » *м*³
Древесное топливо	24,3 » *т*

в) улучшение качества естественного жидкого Т. путём разгонки его на отдельные фракции без изменения их химич. состава (см. *Нефтепродукты*);

г) термохимическая, в частности каталитическая, переработка естественного Т. с глубоким изменением его природы, но с сохранением агрегатного состояния основной его массы (см. *Коксование*, *Полукоксование*, *Пирогенетические процессы*, *Крекинг*, *Подземная перегонка сланцев и угля* и др.);

д) термохимич., в частности каталитич., превращение твёрдого или жидкого Т. в газообразное (см. *Газификация твёрдого топлива*, *Газы горючие*, *Газификация промышленная и бытовая*, *Подземная газификация угля* и др.); превращение твёрдого Т. в жидкое (см. *Искусственное жидкое топливо*); получение жидкого Т. из газов (см. *Синтетическое жидкое топливо* и др.);

е) биохимич. переработка растительных материалов (см. *Гидролиз древесины*, *Винный спирт* и др.).

Качество твёрдого естественного ископаемого Т. может быть повышено его сортировкой и обогащением (см. *Обогащение полезных ископаемых*).

В табл. 3 представлена общая классификация Т.

Табл. 3.— Общая классификация важнейших видов топлива.

Виды топлива	Агрегатное состояние		
	твёрдое	жидкое	газообразное
Естественное топливо	Дрова, солома, торф, бурый уголь, каменный уголь, антрацит, горючие сланцы и пр.	Нефть	Природный газ
Искусственное топливо	а) Брикеты, пылевидное топливо б) Древесный уголь, полукокс, кокс, термоантрацит	а) Нефтепродукты (бензин, керосин, лигроин, мазут), получаемые прямой разгонкой, каталитическим крекингом, риформингом и пр. б) Продукты пиролиза твёрдых топлив: бензол, толуол, лёгкие и тяжёлые смолы, смоляные масла, метиловый спирт и пр. в) Продукты гидрогенизации твёрдых топлив г) Продукты, получаемые из газов методами конденсации, синтеза, полимеризации и пр. д) Продукты брожения: этиловый спирт и др.	а) Газы, получаемые из твёрдого топлива: светильный, генераторный, коксовый, доменный, водяной, газ подземной газификации углей и сланцев б) Газы, получаемые из жидкого топлива: крекинг-газ и др.

Все виды Т. можно подразделить на Т. энергетическое, непосредственно сжигаемое для получения тепловой энергии, и на Т. технологическое, используемое для специальных целей (коксующиеся угли, кокс, уголь для газификации и пр.). Т., малопригодное для дальних перевозок, используемое, как правило, вблизи места его добычи (напр., торф) или образования в виде отходов в промышленности (напр., опилки) либо сельском хозяйстве (напр., лузга, костра), называется (в СССР) Т. местного значения; ценное Т., дальние перевозки к-рого к местам потребления экономически целесообразны, — Т. союзного значения. Т. в том состоянии, в каком оно поступает потребителю, называется рабочим топливом.

Т. содержит горючую часть и негорючую — балласт, к к-рому в первую очередь относят влагу и минеральные вещества. Т. с высоким содержанием балласта называется низкосортным. Качество Т. определяется данными элементарного либо технич. анализов, а также показателем теплотворной способности. При элементарном анализе Т. определяют в весовых процентах содержание в нём углерода C, водорода H, кислорода O, азота N, серы S. При техническом анализе Т. (твёрдого) определяют в весовых процентах содержание серы S, выход летучих веществ V, влажность W, зольность A. Балластом в рабочем Т. обычно принято считать сумму только золы и влаги: $B=A^p+W^p$,%. В табл. 4 приводятся примерные данные о содержании балласта в Т. разных видов.

Табл. 4.— Содержание балласта в топливе разных видов (%).

Топливо	W^p	A^p
Дрова	20—50	0,5—1,5
Торф	20—55	5—20
Бурый уголь	20—60	10—45
Каменный уголь	1—20	3—40
Антрацит	3—10	2—30
Горючие сланцы	8—20	40—70*
Мазут	1—2	до 0,3

* Включена углекислота карбонатов.

Влага твёрдого Т. (W%) подразделяется на внешнюю, гигроскопическую и химически связанную. Внешняя влага, представляющая собой тонкую плёнку воды, покрывающую отдельные куски (кусочки, пылинки) Т., удаляется при естественной его сушке до нек-рого постоянного веса. Гигроскопическая влага (вода) адсорбируется Т. из окружающего воздуха в зависимости от его относительной влажности и температуры. Химически связанная влага (внутренняя, или конституционная) является составной частью органич. вещества угля и его минеральных примесей, как, напр., кристаллизационная вода. После высушивания пробы Т. до постоянного веса в сушильном шкафу, в стандартизованных условиях, при температуре выше 100°, получается т. н. абсолютно сухое Т., из к-рого, кроме внешней влаги, удалена также гигроскопическая и бо́льшая часть конституционной.

Золой (A%) называют негорючие примеси Т., остающиеся после его сжигания или прокаливания. Зола по своему составу несколько отличается от исходных минеральных примесей (входящих в состав балласта) из-за частичных изменений в них под воздействием высокой температуры (удаление конституционной влаги из силикатов, разложение карбонатов и пр.). В углях различают внешнюю золу (прослойки пустой породы в угольных пластах, образовавшиеся при осаждении песка и глины в процессе углеобразования; крупные включения пород, образовавшиеся в результате заполнения трещин в угольных пластах; куски вмещающей породы, попадающие в уголь в процессе его добычи) и внутреннюю золу (в т. ч.: конституционную золу, принадлежавшую материнскому веществу растений-углеобразователей, химически связанную с угольным веществом; наносную золу — из мелких частиц пыли, песка и глины, тесно перемешивавшихся с угольным веществом в первые периоды его образования, когда оно было еще пластичным). Наибольшее значение имеет содержание в золе кремнезёма SiO_2, глинозёма Al_2O_3, окиси железа Fe_2O_3, окиси кальция CaO и окиси магния MgO, к-рые определяют температуру её плавления. Кремний встречается в минеральных примесях к Т. обычно в виде силикатов, песка, кварца; алюминий — в виде глины; железо — в виде пирита, марказита, сидерита и силикатов; кальций — в виде карбонатов. Температура плавления (плавкость) золы твёрдого Т. имеет очень большое значение: при легкоплавкой золе увеличивается в процессе горения сопротивление слоя Т. притоку воздуха, и несгоревшие куски Т., так же как колосники и стенки топок, ошлаковываются, что нарушает процесс и снижает его экономичность. О химич. составе и свойствах золы Т. нек-рых видов см. *Зола*.

Влажность и зольность Т., даже в пределах одного его сорта, подвержены значительным колебаниям; поэтому для уточнения характеристики Т. часто пользуются более устойчивыми данными, относимыми к массе Т.— либо горючей, либо сухой, либо условной органической. Табл. 5 характеризует различие этих показателей.

Табл. 5.— Характеристика разных показателей качества топлива.

Показатели	Состав топлива							
	C	H	O	N	S	A	W	E (сумма, %)
Рабочее состояние	C^p	H^p	O^p	N^p	S^p	A^p	W^p	100
Сухая масса	C^c	H^c	O^c	N^c	S^c	A^c	—	100
Горючая масса	C^r	H^r	O^r	N^r	S^r	—	—	100
Условная органическая масса	C^o	H^o	O^o	N^o	—	—	—	100

Для более точных подсчётов следует учесть, что в ископаемом твёрдом Т., кроме горючей серы $S_к$ в виде включений колчедана FeS_2 (колчеданная сера), содержится также горючая сера S_o, химически связанная с органич. веществом угля (органическая сера). В ископаемом твёрдом Т. присутствует, кроме того, в небольшом количестве негорючая сульфатная сера (S_c), а, по последним данным, в каменном угле — и элементарная сера ($S_э$); сера этих двух видов из-за незначительности её содержания в расчёт обычно не принимается.

Горючая сера сгорает с образованием сернистого ангидрида SO_2, из к-рого в присутствии влаги получается сернистая кислота H_2SO_3, разрушающая металлич. части котельных установок и отравляющая окружающий воздух. Сера, содержащаяся в металлургич. коксе, переходит в чугун и ухудшает его качество. Поэтому, хотя при сгорании 1 *кг* серы и выделяется 2180 *ккал* тепла, присутствие её в Т. весьма нежелательно. Обычно общее содержание серы в ископаемом Т. находится в пределах от 0,3 до 5%, в отдельных случаях достигая 6—7%.

Свойства Т. в значительной мере зависят от соотношения отдельных элементов, входящих в состав его органич. массы в виде сложных химич. соединений. Основным элементом, входящим в состав Т., является углерод, при полном сгорании 1 *кг* к-рого выделяется 8140 *ккал* тепла. Часть водорода, содержащегося в органич. массе Т., связана в виде воды с кислородом. При сгорании свободного газообразного водорода с образованием воды выделяется 34100 *ккал/кг*. Так как водород практически сгорает с образованием водяных паров, то тепла выделяется несколько меньше (28700 *ккал/кг*), поскольку нек-рое количество его расходуется при этом на испарение воды. Условно содержание полезного водорода в Т. определяется по формуле: $H_{полезн}=H-\frac{O}{8}$, где H — общее весовое содержание в Т. водорода, O — кислорода; остальной водород относят к балласту. Кислород, к-рый в Т. соединён с частью органич. массы (эта часть не подвергается горению), так же как и азот, входящий в

состав Т. в виде сложных органич. соединений, должны рассматриваться как балласт. В табл. 6 приведён средний химич. состав Т. нек-рых видов в пересчёте на горючую массу. Таблица, в частности, показывает, как, по мере увеличения степени метаморфизма (см. *Метаморфизм горных пород*), от древесины к антрациту, через торф, бурый и каменный уголь, — в Т. постепенно возрастает содержание углерода.

Табл. 6.— Средний химический состав топлива некоторых видов (в весовых процентах к горючей массе).

Виды топлива	$C^г$	$H^г$	$N^г+O^г$	$S^г$
Дрова	50	6	44	0
Торф	53—62	5,2—6,2	32—37	0,1—0,3
Бурый уголь	62—72	4,4—6,2	18—27	0,5—6
Каменный уголь	75—90	4,5—5,5	4—15	0,6—6
Антрацит	90—96	1—2	1—2	0,5—7
Нефть	83—86	11—13	1—3	0,2—4

Для выявления качества каменных углей как технологического Т. большое значение имеет определение выхода летучих веществ, т. е. количества газообразных и переходящих в парообразное состояние жидких продуктов, образующихся в результате интенсивного нагрева угля без доступа воздуха, в условиях, определяемых соответственным стандартом. По виду и свойствам получающегося одновременно нелетучего остатка судят о спекаемости данного угля, которая учитывается при определении его пригодности для коксования (см. *Спекающийся уголь*).

Состав газообразного топлива характеризуется обычно содержанием в нём не отдельных элементов, а химич. соединений, в процентах к объёму сухого газа. Азот, кислород и углекислый газ являются в газообразном Т. балластом. О составе нек-рых горючих газов см. *Газы горючие*.

Тесно связана с химич. составом Т. его теплотворная способность; отнесённая к единице веса Т., она называется абсолютной, $Q_{абс}$, к единице объёма — относительной, $Q_{отн}$. Зависимость между ними определяется формулой: $Q_{отн}= Q_{абс}\gamma$, где γ — удельный вес Т. Если, напр., по абсолютной теплотворной способности мазут значительно превосходит антрацит, то по относительной — несколько уступает ему.

Высшей теплотворной способностью $Q_в$ называют всё количество тепла, выделяемое 1 *кг* или 1 *нм*³ Т. при его полном сгорании, если образующиеся при этом водяные пары конденсируются в воду. Однако при сжигании Т. в топке образовавшаяся вода уходит в виде пара с продуктами горения, не отдав скрытой теплоты конденсации. Поэтому различают также полезную (или низшую) теплотворную способность $Q_н$ — тепло, выделяемое 1 *кг* или 1 *нм*³ топлива при его полном сгорании, за вычетом тепла, затраченного на испарение воды как содержащейся в Т., так и образующейся при его сгорании. Низшая теплотворная способность рабочей массы $Q^р_н$ Т. может быть подсчитана по формуле: $Q^р_н = Q^р_в - (6W^р + 54H^р)$ *ккал/кг* (или *ккал/нм*³), где $Q^р_в$ — высшая теплотворная способность рабочей массы.

Наиболее точно теплотворная способность Т. может быть определена экспериментально сжиганием нек-рого его количества в строго определённых условиях и измерением выделяющегося при этом тепла. Однако техника таких экспериментов довольно сложна и требует специального оборудования, поэтому для практич. целей часто пользуются подсчётом теплотворной способности Т. по данным технического или элементарного анализа. По данным технического анализа теплотворную способность Т. приближённо подсчитывают по формуле Гуталя: $Q_в = 82K + \alpha V$, где K — выход нелетучего беззольного остатка (кокса) в %, V — выход летучих веществ в % к беззольному и безводному углю, α — коэфициент, величина к-рого зависит от величины выхода летучих веществ (напр., при $V = 5\%$ $\alpha = 145$, при 10%—130, при 20%—109, при 40%—80). По данным элементарного анализа теплотворную способность Т. можно определить более точно (ближе к данным экспериментального определения). Нек-рые из применяемых при этом формул (Дюлонга, Союза германских инженеров, Штейера) основываются на гипотезе, что составляющие Т. горючие элементы (углерод, не связанный с кислородом водород и сера), сгорая, выделяют столько же тепла, как если бы они были свободными, не связанными в химич. соединения составляющими Т. Другие формулы (Д. И. Менделеева, Р. Вондрачека, А.Ф.Добрянского, Н. И. Никитина) выведены эмпирически. В табл. 7 приведены нек-рые из распространённых формул, с указанием Т., для к-рого данная формула наиболее пригодна.

В зависимости от того, как выражено содержание в Т. отдельных элементов, по этим формулам определяют теплотворную способность рабочего Т. ($Q^р$), сухой массы ($Q^с$) или горючей массы ($Q^г$).

Табл. 7.— Формулы для расчёта теплотворной способности топлива по данным элементарного анализа (буквенные обозначения в формулах — содержание соответственных элементов, в весовых %).

Формула	Топливо	Автор
$Q_в = 80{,}8\,C + 344{,}6\left(H - \frac{O}{8}\right) + 25S$ *ккал/кг*	Каменный уголь	Дюлонг
$Q_в = 80{,}8\,C + 342\left(H - \frac{O}{8}\right) + 22{,}2S$ *ккал/кг*	То же	Союз германских инженеров
$Q_в = 81C + 345H - 30{,}6\cdot O + 25S$ *ккал/кг*	Дерево, торф, бурый уголь	Штейер
$Q_в = 81C + 300H - 26\,(O - S)$ *ккал/кг*	Все виды натурального топлива	Менделеев
$Q_в = (89{,}1 - 0{,}0621C^г)\,C^р + 27\cdot O(H - 0{,}1\cdot O) + 25S$ *ккал/кг*	То же	Вондрачек
$Q_в = 100C + 0{,}1\,(C - 55)^3 + 21\cdot O + 22S$ *ккал/кг*	Горючие сланцы	Добрянский
$Q_н = 81{,}51C + 273{,}4H$ *ккал/кг*	Древесный уголь	Никитин

Для сухого газообразного топлива вполне надёжный результат даёт определение теплотворной способности по формуле (буквенные обозначения—содержание соответственных элементов и химических соединений, в объёмных процентах):

$$Q^с_н = 29{,}96H_2 + 22{,}25CO + 80CH_4 + 13{,}2C_2H_2 + 31{,}42C_6H_6 + 142{,}97\,C_nH_m + 55{,}93H_2S \text{ ккал/нм}^3.$$

В табл. 8 приведены нек-рые значения теплотворной способности Т. различных видов (в рабочем состоянии).

Табл. 8.— Низшая теплотворная способность топлива в рабочем состоянии ($Q^р_н$).

Вид топлива	Единица измерения	Теплотворная способность
Дрова	*ккал/кг*	2000— 2500
Торф	»	2500— 3500
Бурый уголь	»	1500— 4500
Каменный уголь	»	5000— 7200
Антрацит	»	6500— 7500
Горючие сланцы	»	1750— 3600
Древесный уголь	»	7100— 8100
Полукокс	»	6000— 7500
Кокс	»	6700— 7500
Нефть	»	10300—11000
Мазут	»	9500—10850
Керосин	»	10500—11000
Бензин	»	10500—11250
Природный газ	*ккал/нм*³	6500— 9000
Нефтяной газ (получаемый при добыче нефти)	»	10000—17000
Коксовый газ	»	3600— 5000
Доменный газ	»	750— 970
Генераторный газ	»	1100— 1700
Водяной газ	»	2500— 2800

Для возможности сравнения величины потребления Т. разных видов и экономичности тепловых установок, а также для подсчёта запасов Т. введено понятие условного топлива, с теплотворной способностью $Q^{р}_{н}$=7000 *ккал/кг*, что примерно соответствует теплотворной способности высококачественного каменного угля, сжигаемого в «идеальной» котельной установке, с кпд, равным единице.

Калорийным топливным эквивалентом $Э_{кал}$ называется число, указывающее, какая часть теплотворной способности условного Т. соответствует теплотворной способности рассматриваемого Т.: $Э_{кал} = Q^{р}_{н}/7000$. Технический топливный эквивалент $Э_{техн}$, в отличие от калорийного, учитывает различие отдельных видов Т. не только по теплотворной способности, но и по эффекту использования в котельных установках: $Э_{техн} = Q^{р}_{н} \cdot \eta^{бр}_{к}/7000$, где $Q^{р}_{н}$ — низшая теплотворная способность Т., для к-рого определяется эквивалент, $\eta^{бр}_{к}$ — общий кпд (брутто) котельной установки при работе на данном Т. Напр., для отопительных котельных с ручными решётками без экономайзера могут быть на практике приняты следующие технические топливные эквиваленты: торф —0,24, бурый уголь — 0,26, антрацит —0,67, мазут —1,03.

Техника применения Т. заставляет обращать внимание на нек-рые физико-химические и механические его свойства, к-рые хотя и зависят от химич. состава, однако не могут быть поставлены в количественно выраженную связь с ним. К такого рода свойствам Т. относятся: а) механич. прочность при нормальных температурах; б) окисляемость; в) спекаемость при повышенных температурах; г) воспламеняемость; д) температура вспышки (жидкого Т.); е) горючесть; ж) термич. прочность.

Механическая прочность твёрдого Т. имеет большое значение с точки зрения пригодности его для перевозки на дальние расстояния, перегрузок и хранения. С другой стороны, механич. прочность Т. затрудняет искусственное измельчение при необходимости сжигания его в виде пыли (см. *Пылевидное топливо*, *Пылеприготовление*). Окисляемость Т. при обычных температурах имеет значение для решения вопроса о способах и сроках его хранения. При окислении углей на воздухе меняется ряд весьма важных их свойств, в частности резко снижается механич. прочность и способность к спеканию. При большой склонности к окислению угли могут самовоспламеняться (см. *Самонагревание и самовозгорание* полезных ископаемых). Способность Т. к окислению весьма различна, и установить зависимость её от каких-либо факторов пока не удалось. Спекаемость при повышенных температурах позволяет получать из углей путём их нагревания без доступа воздуха металлургическое Т. — кокс (см. *Коксующиеся угли*). Способность Т. к воспламенению определяют температурой воспламенения (табл. 9), зависящей от ряда факторов (величина удельной поверхности, химич. состав, катализаторы, внешние условия и т. д.). При прочих равных условиях температура воспламенения твёрдого Т. тем ниже, чем выше выход из него летучих веществ. Температура воспламенения газов (входящих в состав технического газообразного Т. разных видов) находится в зависимости от условий воспламенения — в струе воздуха, в замкнутом сосуде и пр. Жидкое Т., кроме температуры воспламенения, характеризуют условной величиной—т.н. температурой вспышки, при к-рой пары Т., нагреваемого в специальном приборе, в стандартных условиях, образуют с окружающим воздухом смесь, способную воспламениться от искры; это качество Т. имеет значение при его использовании в карбюраторных двигателях внутреннего сгорания, оно важно также для техники безопасности. Температура вспышки, напр. керосина—ок. 30°—40° (температура его воспламенения—ок. 600°), авиабензина—ок. минус 40°. Степень активности Т. при взаимодействии с кислородом называется горючестью и характеризуется как скорость выгорания определённой его навески. Большое практич. значение имеет термическая прочность (или стойкость) твёрдого Т., т. е. способность крупных кусков его не распадаться в мелочь при высоких температурах. Свойство это зависит от химического состава, структуры, влажности, теплопроводности и размеров кусков Т., а также от температуры и скорости нагрева. Чем выше удельный вес органической массы Т и содержание в ней углерода, чем меньше теплотворная способность Т., содержание в нём водорода и выход летучих, тем обычно больше термическая прочность. Для уменьшения потерь при использовании термически не стойкого Т. к нему, напр. на паровозах, добавляют спекающиеся угли.

Весьма важен гранулометрический состав Т. (см. *Гранулометрия*). Для эффективного его сжигания, особенно в слое (см. *Топки*), требуется однородность Т. по размерам кусков и её сохранение в процессе горения. Напр., при газификации всегда употребляется только Т., сортированное по размерам кусков; на паровозах следует применять уголь, освобождённый от мелочи и состоящий из кусков размером 13—50 *мм*, иначе кпд котла снижается на 25% и более. Гранулометрич. состав Т. определяется *ситовым анализом* (см.).

О Т. разных видов см. *Бурый уголь*, *Газы горючие*, *Горючие сланцы*, *Дрова*, *Каменный уголь*, *Нефть*, *Торф*, *Угли ископаемые*.

Табл. 9.—Ориентировочная температура воспламенения топлива и горючих газов.

Топливо	°С	Топливо	°С
Дрова	250—300	Тяжёлое жидкое топливо	500—700
Торф	205—300	Бензин	330—415
Бурый уголь	350—470	Водород	530—600
Каменный уголь	350—500	Метан	600—750
Антрацит	600—700	Окись углерода	600—730
Кокс	600—700	Ацетилен	406—440

Лит.: Абрамов А.С. и Шейнин Б.И., Топливо, топки и котельные установки, М., 1953; Веселовский В.С., Испытание горючих ископаемых, М., 1951; его же, Химическая природа горючих ископаемых, М., 1955; Гапеев А. А., Твёрдые горючие ископаемые (каустобиолиты), М., 1949; Зикеев Т. А. и Карелин А. И., Анализ энергетического топлива, М.—Л., 1948; Карелин А. И., Состав и качество топлив СССР [справочник], М., 1940; Крым В. С., Химия твёрдого топлива, 2 изд., Харьков—Киев, 1936; Линчевский В. П., Топливо и его сжигание, 2 изд., М., 1947; Менковский М. А. [и др.], Технический анализ углей, М.—Л., 1952; Тайц Е.М., Титов Н. Г. и Шишаков Н. В., Методы оценки ископаемых углей, М., 1949; Шубников А.К. [и др.], Технология топлива, воды и смазки, М., 1954; Щеголев М. М., Топливо, топки и котельные установки, 4 изд., М., 1953, Юровский А. З., Сера каменных углей, М.—Л., 1948.

ТОПЛИВО ЖИДКОЕ МОТОРНОЕ — горючие смеси, состоящие в основном из углеводородов, применяемые в двигателях внутреннего сгорания. Сырьём для получения Т. ж. м. служат гл. обр. нефть и твёрдые горючие ископаемые (бурый и каменный угли, горючие сланцы и т. п.). Из нефти Т. ж. м. получается путём прямой перегонки и де-

структивной переработки (см. *Нефтепереработка*). Прямой перегонкой нефти получают бензины для авто- и авиадвигателей, лигроин для лёгких дизелей, керосин для тракторных и реактивных двигателей, газойль и соляровое масло для тяжёлых дизелей и другие виды топлив. Деструктивной переработкой (термич. крекинг, пиролиз и ароматизация нефти, каталитич. крекинг, деструктивная гидрогенизация, алкилирование и др.), кроме многих видов Т. ж. м., получают также *высокооктановые углеводороды* (см.), применяемые в виде компонентов жидких топлив, увеличивающих стойкость топлив против детонации. Т. ж. м., получаемые из твёрдых горючих ископаемых, известны под названием *искусственного жидкого топлива* и *синтетического жидкого топлива* (см.). Они могут применяться для многих двигателей, в т. ч. и авиационных. Все многочисленные виды Т. ж. м. можно распределить по их назначению на следующие основные группы: 1) топлива для авиационных двигателей, поршневых и турбореактивных; 2) для автомобильных и тракторных карбюраторных двигателей; 3) для дизельных двигателей.

Топлива каждой из групп характеризуются специфич. свойствами, связанными с условиями их эксплуатации. Так, топлива для поршневых авиадвигателей должны выкипать в пределах температур 40°—180° и замерзать ниже —60°. Основной характеристикой их качества является устойчивость против детонации (см. *Детонация моторного топлива*), оцениваемая *октановым числом* и *сортностью бензина* (см.). Для улучшения антидетонационных свойств авиатоплив к ним обычно добавляется *этиловая жидкость* (см.). Распространённым топливом для турбореактивных двигателей являются различные сорта керосина. Может применяться и более широкая фракция, выкипающая в пределах 65°—300°. Эти топлива должны иметь высокую теплопроизводительность, полно и устойчиво сгорать, обеспечивая надёжный запуск двигателя при низких температурах. В качестве топлив для карбюраторных автомобильных двигателей применяются бензины прямой перегонки, *крекинг-бензины* (см.) и их смеси. Они обычно выкипают в пределах температур 35°—205°. Эти топлива должны быть достаточно устойчивы против детонации. Для карбюраторных тракторных двигателей применяют лигроиновые и керосиновые фракции прямой гонки и фракции крекинг-продуктов, выкипающие в пределах 110°—300°. Для запуска этих двигателей служит бензин. В дизелях используются высококипящие фракции прямой перегонки нефти и тяжёлые остаточные продукты. Большое разнообразие типов этих двигателей (автомобильные, тракторные, судовые, стационарные и пр.), работающих в разных условиях, требует широкого ассортимента топлив.

Для быстроходных дизелей (св. 1000 *об/мин*) применяются керосиновые, газойлевые и соляровые фракции. Основной характеристикой этих топлив является *цетановое число* (см.) не ниже 40—50 единиц, а также низкая температура замерзания от —10° до —60° и вязкость в пределах 2,5—9,0 сантистоксов при 20°; кроме того, имеет значение стабильность к образованию нагара и низкая коррозионная активность. Для дизелей со средним числом оборотов (тракторных, стационарных, судовых и пр.) применяется соляровое масло прямой перегонки или крекинга нефти с вязкостью 2,8—9,0 сантистоксов при 50°. Тихоходные дизели (до 500 *об/мин*) работают на тяжёлых дестиллатных и остаточных продуктах. Широко используются мазуты прямой перегонки нефти и её крекинга, разбавленные соляровой, газойлевой или керосиновой фракциями. Для тяжёлых сортов этих топлив допускается вязкость до 68,0 сантистоксов при 50°.

Лит.: Петров А. Д., Химия моторных топлив, М., 1953; Оболенцев Р. Д., Физические константы углеводородов жидких топлив и масел, 2 изд., М.—Л., 1953; Лосиков Б. В., Пучков Н. Г., Энглин Б. А., Основы применения нефтепродуктов, М., 1955.

ТОПЛИВОПОДА́ЧА — инженерные сооружения и устройства для транспортирования топлива от приёмного разгрузочного устройства или топливного склада к месту использования (котельные, печи, сортировка и пр.).

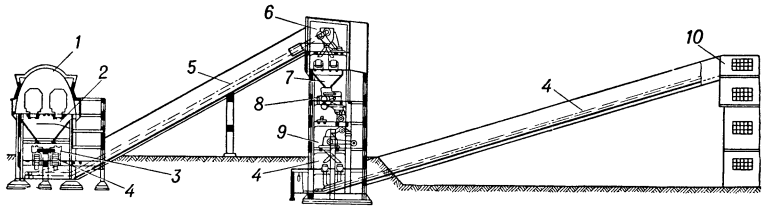


Рис. 1. Топливоподача для подмосковного угля: *1* — разгрузочный сарай; *2* — приёмные бункеры; *3* — питатель; *4* — ленточные транспортёры; *5* — пластинчатые транспортёры; *6* — дробильное помещение; *7* — бункеры; *8* — I ступень дробления, *9*—II ступень дробления; *10* — бункерное помещение котельной.

Т. твёрдого кускового топлива обычно состоит из железнодорожных подъездных путей, приёмного разгрузочного устройства, транспортёров, дробилок, бункеров и др. (рис. 1). В зависимости от расстояния потребителя от места добычи подача твёрдого топлива осуществляется (при расстоянии 1—1,5 *км*) электрической *подвесной рельсовой дорогой* (см.) (при расстоянии 10—15 *км*), *подвесной канатной дорогой* (см.) (при расстоянии больше 15 *км*), железной дорогой широкой и узкой колеи или водным путём. Производительность электрической подвесной рельсовой дороги от 10 до 250 *т/час*, скорость движения подвесных тележек от 1 до 2,5 *м/сек*. При значительных расстояниях применяются нормальные железнодорожные саморазгружающиеся полувагоны: *гондолы* и *хопперы* (см.). Обычно топливо разгружается частично на складе, а частично в приёмных устройствах Т. В зависимости от вида топлива и располагаемой площади склады оборудуются различными погрузо-разгрузочными устройствами. На угольных складах (рис. 2) мощных электростанций применяются портальные разгрузочные грейферные краны (см. *Грейфер*), *скреперы* (см.) (рис.3) и *кабельные краны* (см.). Топливо, поступающее в приёмное устройство непосредственно с железной дороги или со склада, передаётся потом транспортёрами, конвейерами, шахтными подъёмниками к дробилкам и затем к месту использования. Угол наклона ленточного транспортёра (см. *Конвейер*) не

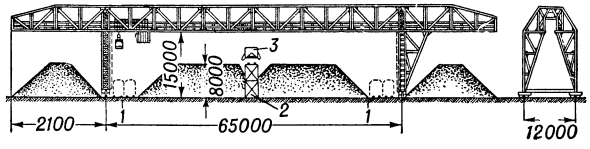


Рис. 2. Схема склада с грейферным краном: *1* — железнодорожные пути; *2* — эстакада; *3* — саморазгружающийся вагон.

должен превосходить 18°—20°. Скорость движения ленты при транспортировке угля 1,5—2,5 *м/сек*, а торфа 2—3 *м/сек*. Пластинчатые транспортёры применяются лишь при подаче крупнокускового угля. Допускаемый уклон к горизонту 30°—40°. Скорость движения пластинчатого транспортёра 0,25—0,75 *м/сек*, производительность до 600 *т/час* и выше. Ковшовые конвейеры подают топливо последовательно в горизонтальном и вертикальном направлениях; скорость их движения, в зависимости от рода топлива, 0,25—0,4 *м/сек*. Но эти конвейеры мало пригодны для влажного угля. Для подъёма только топлива служат ковшовые элеваторы (рис. 4). Производительность их до 120 *т/час*, высота подъёма 30 *м* и выше. Скорость цепи 1,2—1,5 *м/сек*. В Т. преимущественное распространение получили ленточные транспортёры с прорезиненной лентой. Первоначальные затраты на оборудование Т. с ленточными транспортёрами в 2—3 раза дешевле, чем ковшовыми конвейерами. Для установок, работающих на торфе, Т. осуществляется фуникулёрами (рис. 5), эстакадой с электрич. или канатной тягой и шахтными подъёмниками. С помощью этих устройств можно доставлять торф непосредственно к месту использования в вагонах без перегрузок.

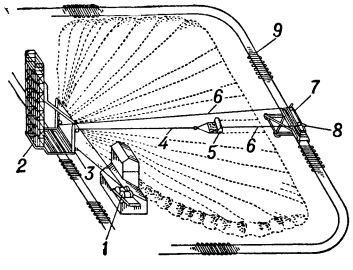


Рис. 3. Схема скреперной установки: *1* — приводная станция (электролебёдка); *2* — головная станция; *3* — головные опоры; *4* — тяговый канат; *5* — скрепер; *6* — хвостовой канат; *7* — натяжная станция; *8* — хвостовые опоры; *9* — пути каретки натяжной станции.

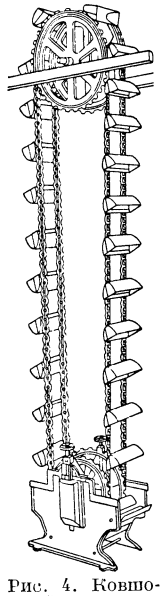


Рис. 4. Ковшовый элеватор (нория).

Т. жидкого топлива состоит из приёмных устройств (нефтерезервуаров для хранения и подогрева), насосных перекачивающих станций, системы нефтепроводов и устройств для тушения пожара в соответствии со специальными правилами. При расположении потребителя вблизи нефтеперерабатывающих заводов подача жидкого топлива осуществляется нефтепроводами в резервуары для хранения у потребителя. При расположении потребителя на значительном расстоянии топливо подаётся железнодорожным или водным транспортом непосредственно в нефтерезервуары, к-рые оборудуются устройствами для разогрева мазута при сливе и хранении. В авиационных и автомобильных двигателях Т. называется совокупность устройств, подводящих топливо от бака к карбюратору.

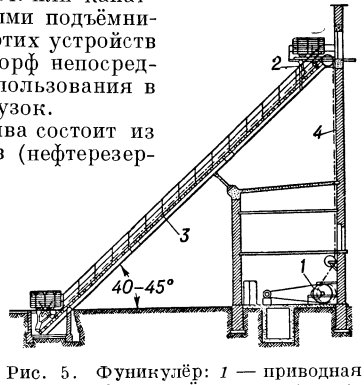


Рис. 5. Фуникулёр: *1* — приводная станция; *2* — подъёмная вагонетка; *3* — наклонная эстакада; *4* — канат.

Подача газообразного топлива к месту потребления осуществляется газопроводами, соединяющими потребителя с общегородским, районным или промышленным газопроводом.

Лит.: Керцелли Л. И. и Рыжкин В. Я., Тепловые электрические станции, 2 изд., М.—Л., 1956; Луканицкий В. В., Тепловые электрические станции промышленных предприятий, М.—Л., 1953.

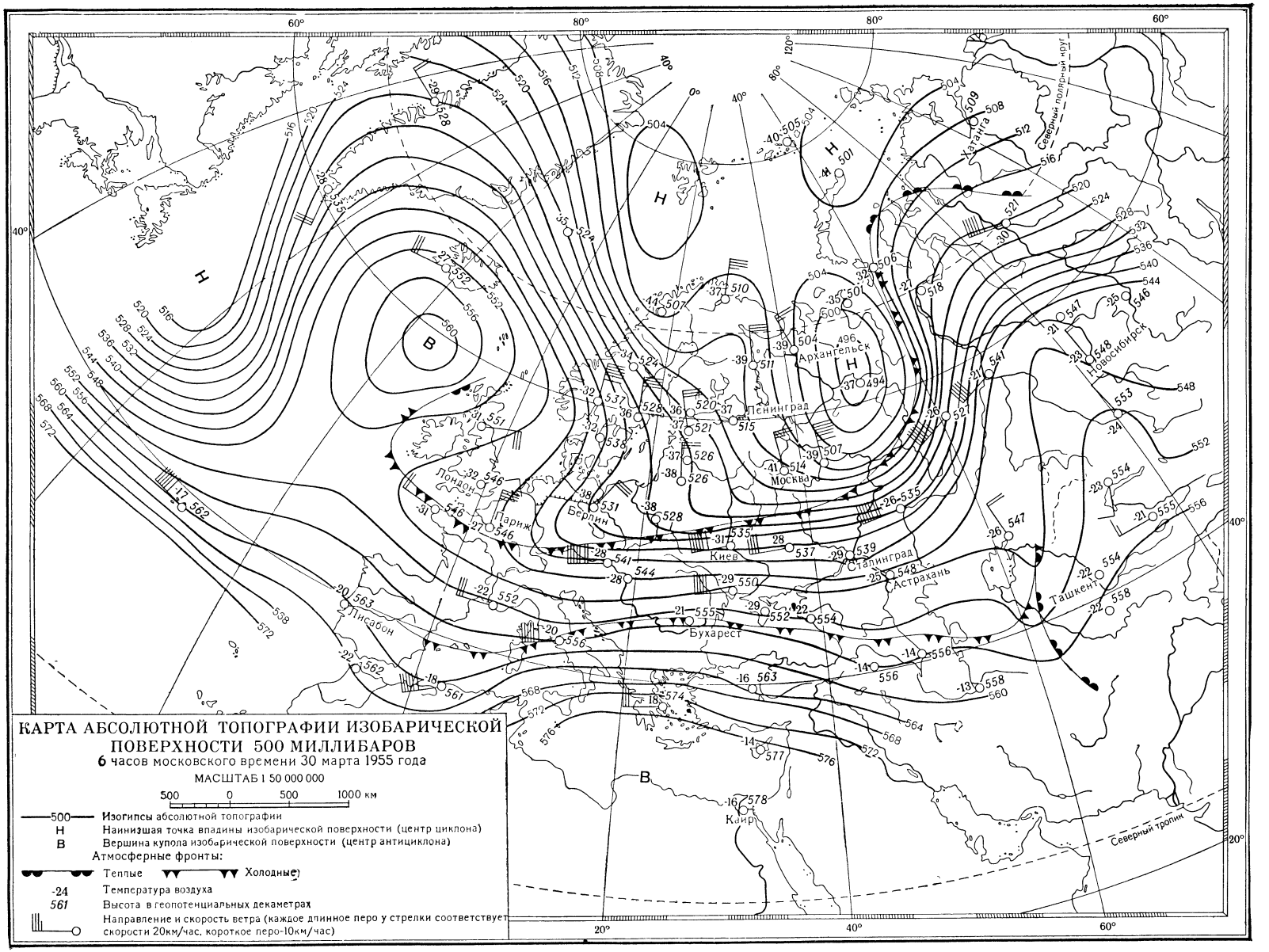
ТОПОВЫЕ ОГНИ [от *топ* (см.)] — два сигнальных огня белого цвета, устанавливаемых на судне длиной более 45,8 *м* с механич. двигателями. Т. о. горят при движении судна от захода до восхода солнца для указания направления движения судна. Фонари Т. о. обычно помещаются на мачтах выше всех остальных сигнальных огней и надстроек так, чтобы они освещали непрерывным светом дугу горизонта в 10 румбов (112°30′) с каждого борта от диаметральной плоскости судна, будучи видимыми на расстояние 5 миль. Передний Т. о. помещается на фок-мачте на высоте не менее 6,10 *м* над корпусом судна; задний — на грот-мачте выше переднего на 4,57 *м*. Горизонтальное расстояние между Т. о. должно быть в 3 раза больше вертикального. Т. о. предусмотрены международными правилами для предупреждения столкновений судов в море. См. *Сигнализация морская*.

ТОПОГРА́ФИИ БАРИ́ЧЕСКОЙ МЕ́ТОД — метод графич. представления поля давления в атмосфере, используемый для анализа и прогноза развития атмосферных процессов в целях предсказания погоды. Рельеф любой *изобарической поверхности* (см.) можно изобразить на карте подобно тому, как на обычных топографич. картах при помощи изогипс изображается рельеф земной поверхности. На таких картах в виде впадин будут представлены понижения изобарич. поверхностей, характеризующие циклоны, в виде пологих вершин — купола изобарич. поверхностей, соответствующие антициклонам. На них отразятся и другие формы барич. рельефа — ложбины, гребни и седловины (см. *Барические системы*). Эти карты называются картами барич. топографии. Мерой высоты при построении карт барич. топографии служит геопотенциал, представляющий собой работу, к-рую нужно затратить на подъём единицы массы воздуха от начального уровня с давлением p_0 до данной изобарич. поверхности. Практич. единицей геопотенциала является геопотенциальный метр (см. *Метр геопотенциальный*). Введение геопотенциальных высот создаёт ряд практич. удобств при составлении и использовании карт барич. топографии. Так, напр., одной и той же густоте изогипс на картах абсолютной барич. топографии разных изобарич. поверхностей соответствует одна и та же скорость ветра; при использовании же карт давления воздуха на разных высотах такого соответствия между густотой изобар и скоростью ветра нет.

Высоты изобарич. поверхности можно отсчитывать или от уровня моря, или от какой-либо ниже лежащей изобарич. поверхности. В первом случае получают карты абсолютной, а во втором — относительной топографии. Теоретич. обоснование для построения этих карт даёт т. н. барометрич. формула геопотенциала. Она имеет вид:

$$\Phi - \Phi_0 = RT_{vm} \ln \frac{p_0}{p},$$

где R — газовая постоянная для сухого воздуха; p_0 и p — давление на нижнем (начальном) и верхнем



КАРТА АБСОЛЮТНОЙ ТОПОГРАФИИ ИЗОБАРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ 500 МИЛЛИБАРОВ

6 часов московского времени 30 марта 1955 года

МАСШТАБ 1 50 000 000

500 0 500 1000 км

—500— **Изогипсы** абсолютной топографии

Н Наинизшая точка впадины изобарической поверхности (центр циклона)

В Вершина купола изобарической поверхности (центр антициклона)

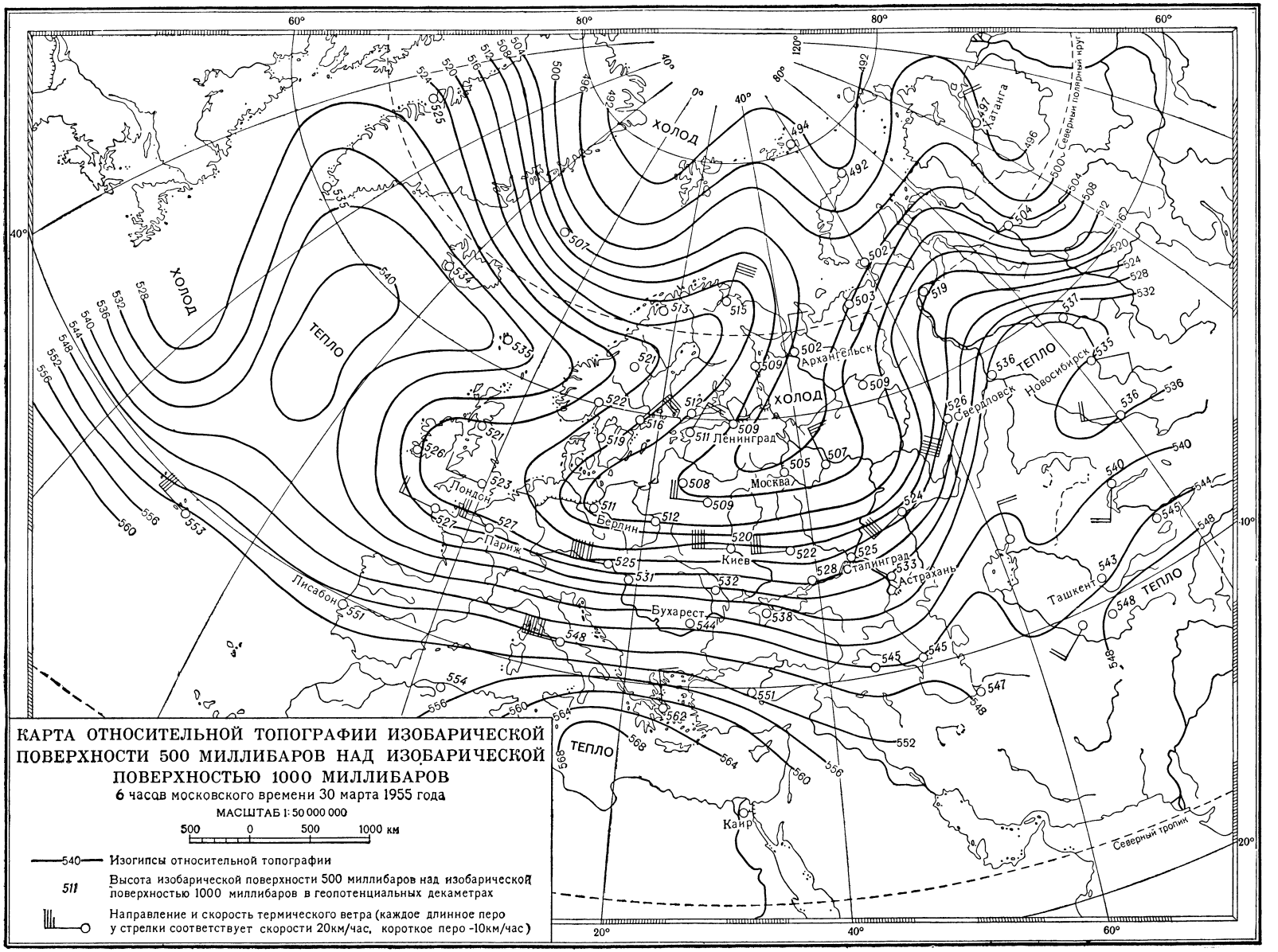
Атмосферные фронты:

Теплые Холодные

-24 Температура воздуха

561 Высота в геопотенциальных декаметрах

Направление и скорость ветра (каждое длинное перо у стрелки соответствует скорости 20км/час, короткое перо-10км/час)



КАРТА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ТОПОГРАФИИ ИЗОБАРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТИ 500 МИЛЛИБАРОВ НАД ИЗОБАРИЧЕСКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ 1000 МИЛЛИБАРОВ

6 часов московского времени 30 марта 1955 года

МАСШТАБ 1: 50 000 000

500 0 500 1000 км

540 — Изогипсы относительной топографии

511 — Высота изобарической поверхности 500 миллибаров над изобарической поверхностью 1000 миллибаров в геопотенциальных декаметрах

Направление и скорость термического ветра (каждое длинное перо у стрелки соответствует скорости 20км/час, короткое перо -10км/час)

уровнях; Φ и Φ_0 — значения геопотенциала, соответственно, на уровнях p и p_0; T_{vm} — средняя *виртуальная температура* (см.) столба воздуха между уровнями p_0 и p. Высота определённой изобарич. поверхности p=const над уровнем моря (на уровне моря Φ_0=0) зависит от величины давления p_0 на уровне моря и средней виртуальной температуры столба воздуха, простирающегося вверх до уровня с давлением p. Карты абсолютной топографии обычно составляют для изобарич. поверхностей 850, 700, 500, 300, 200 и 100 *мб*, к-рые в среднем располагаются на высотах 1,5; 3; 5; 9; 12 и 16 *км*. Карты относительной топографии дают толщину слоя воздуха между двумя заданными изобарич. поверхностями, к-рая определяется лишь средней температурой слоя (в формуле p_0 и p постоянны). Так, при изменении средней температуры слоя 500—1000 *мб* на 1° его толщина изменится на 2 геопотенциальных *дкм*. Карты относительной топографии принято строить для слоя, заключённого между поверхностями 500 и 1000 *мб*; в отдельных случаях выбираются и другие пары поверхностей. Данные о вертикальном распределении давления и температуры воздуха, необходимые для вычисления значения геопотенциала, получают с помощью радиозондовых (см. *Радиозонд*) и самолётных наблюдений. По значениям геопотенциала на картах барич. топографии проводят изогипсы через 4 геопотенциальных *дкм* (для значений высот, кратных 4 *дкм*). Пример карты абсолютной топографии поверхности 500 *мб* дан на стр. 649, а карты относительной топографии для слоя 500 над 1000 *мб* — на стр. 650. На картах абсолютной топографии расстояние между соседними изогипсами пропорционально величине градиента давления, а следовательно, пропорционально и скорости ветра. Сильные ветры дуют там, где изогипсы сгущены. Направление ветра примерно параллельно изогипсам, причём ветер дует так, что низкое давление (в Сев. полушарии) остаётся слева. На картах относительной топографии, в зависимости от температуры расположенных над данным географич. районом воздушных масс, очерчиваются области тепла и холода. Как правило, области тепла очерчиваются в тех районах, где расположены антициклоны или гребни, а области холода там, где находятся циклоны или ложбины. Между областями тепла и холода существует переходная зона с быстрым изменением температуры по горизонтали. В такой зоне, получившей название *фронтальной зоны* (см.), на картах абсолютной топографии обычно проявляется быстрое изменение высоты изобарич. поверхности; высота уменьшается от тёплых областей к холодным. Во фронтальной зоне наблюдаются сильные ветры, вблизи *тропопаузы* (см.) отмечается струйное течение (см. *Струйное течение*). Наблюдающиеся во фронтальной зоне резкие изменения значений температуры и других метеорологич. элементов помогают определять положение атмосферных фронтов (см. *Фронты атмосферные*).

Во фронтальных зонах происходят наиболее сильные изменения атмосферного давления, возникают циклоны и антициклоны, т. е. наиболее быстро меняются условия погоды. Сопоставление карт абсолютной и относительной топографии позволяет определять направление и скорость перемещения тёплых и холодных воздушных масс. Выводы, полученные *динамической метеорологией* (см.), позволили разработать правила прогноза изменения атмосферного давления по начальной структуре и взаимному расположению полей геопотенциала абсолютной и относительной топографии. Таким образом, карты барич. топографии дают представление о пространственной структуре циклонов и антициклонов и показывают направление перемещения воздушных масс, приносящих потепления, похолодания, влагу и пр.; вместе с приземными картами погоды они позволяют составлять прогноз развития атмосферных процессов, а следовательно, и прогноз погоды.

Т. б. м. был предложен норвежским учёным В. Бьеркнесом еще в 1912, но его практич. применение в службе погоды стало возможным лишь после изобретения радиозонда и организации сети аэрологич. станций, т. е. с 30-х гг. 20 в. Регулярное составление карт барич. топографии было начато в 1934 в Германии, в 1938 в СССР, а затем и в других странах.

Вопросы использования Т. б. м. для целей прогноза погоды изучались большим числом советских и зарубежных учёных.

Лит.: Хромов С. П., Основы синоптической метеорологии, Л., 1948; Бугаев В. А., Карты барической топографии, Л., 1950; Руководство по краткосрочным прогнозам погоды, ч. 1, Л., 1955; Bjerknes V. [u. a.], Dynamische Meteorologie und Hydrographie, Tl 1—2, Braunschweig, 1912—1913.

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКАЯ АНАТО́МИЯ (от греч. τόπος — место и γράφω — пишу) — раздел анатомии человека, в задачи к-рого входит изучение взаимного и послойного расположения всех органов и тканей в каждой области тела, изучение практически важных особенностей строения органа в целом (структуры, кровоснабжения, иннервации, лимфооттоков и пр.). Т. а. обосновывает рациональные методы хирургич. операций и топич. диагностики, т. е. распознавание места расположения болезненного очага. Основоположником Т. а. является великий русский хирург Н. И. Пирогов. Заслуга дальнейшего развития Т. а. принадлежит русским учёным П. И. Дьяконову, А. А. Боброву и франц. учёным П. Тилло, Ж. Тестю и др. В СССР преподавание Т. а. в медицинских институтах ведётся совместно с оперативной хирургией.

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКАЯ ПОДГОТО́ВКА ВОЙСК — один из разделов боевой подготовки войск, задачей к-рого является обучение офицеров, сержантов и солдат военной топографии (см. *Топография военная*) применительно к их должностным обязанностям, а также задачам, решаемым в боевых условиях. Основное содержание Т. п. в. составляют: изучение тактич. свойств местности, обучение чтению и использованию топографич. карт и аэроснимков, ориентированию, целеуказанию и производству измерений на местности при решении боевых задач, а также составлению боевых графич. документов.

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКАЯ ПОДГОТО́ВКА СТРЕЛЬБЫ АРТИЛЛЕ́РИИ — подготовка исходных топографич. данных, необходимых для ведения артиллерийской и миномётной стрельбы. Т. п. с. а. заключается в определении координат и высот огневых позиций (ОП), наблюдательных пунктов (НП), пунктов и постов артиллерийской инструментальной разведки (АИР) и целей (реперов), в ориентировании орудий и приборов в заданном основном направлении стрельбы. Определение координат ОП и НП, пунктов и постов АИР и провешивание основных направлений выполняют подразделения артиллерийской топографич. службы путём привязки к точкам артиллерийской опорной сети и самостоятельно — огневые и разведывательные подразделения по карте (аэрофотоснимку). Координаты целей и реперов определяются средствами артиллерийской инструментальной разведки и воз-

душной разведки. По этим данным вычислители батарей и дивизионов графически или аналитически определяют исходные топографич. данные стрельбы: дальность, угол доворота на цель от основного направления или *дирекционный угол* (см.) и угол места цели. Введя в эти данные метеорологич. и баллистич. поправки, находят установки угломера, прицела и уровня для стрельбы по данной цели. Особо важное значение топографич. подготовка имеет при стрельбе по ненаблюдаемым целям.

Лит.: Белугин Д. А., Артиллерийская топографическая служба, М., 1948 (гл. 1).

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКАЯ РАЗВЕ́ДКА (воен.) — разведка местности в топографич. отношении и разведка противника средствами военно-топографич. службы. Т. р. ведётся военно-топографич. службой вместе с воздушной, инженерной и другими средствами разведки. Т. р. местности осуществляется путём фотографирования её с воздуха и непосредственного обследования (осмотра), а также путём изучения трофейных материалов, опроса населения и пленных. Данные Т. р. местности используются в целях исправления и дополнения топографич. карт, при составлении специальных карт и других топографич. документов. Т. р. противника состоит в дешифрировании аэроснимков и в топографич. обработке результатов дешифрирования.

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКАЯ СЛУ́ЖБА В АРТИЛЛЕ́РИИ (артиллерийская топографическая служба — АТС) — одна из служб артиллерийской инструментальной разведки (АИР), выполняющая топографич. подготовку, обеспечивающую ведение точного артиллерийского и миномётного огня и работу подразделений АИР. Т. с. в а. осуществляет создание артиллерийской опорной сети в единой системе координат и выполнение топографич. привязки элементов боевых порядков артиллерии и АИР к точкам опорной сети (см. *Топографическая подготовка стрельбы артиллерии*). Т. с. в а. несут подразделения артиллерийской топографической службы, работу к-рых планируют офицеры топографической службы артиллерийских штабов.

Исходными данными для создания артиллерийской опорной сети служат пункты и направления государственной опорной сети и опорной геодезич. сети, координаты к-рых и дирекционные углы получают из каталогов. При отсутствии в районе боевых действий пунктов государственной сети и опорной геодезич. сети создаётся артиллерийская опорная сеть в местной системе координат. В этом случае координаты начальной точки, служащей основой для развития местной опорной сети, берутся с карты крупного масштаба; ориентирование местной опорной сети выполняется наиболее точным способом.

Лит.: Артиллерия, под общ. ред. М. Н. Чистякова, М., 1953 (гл. 11); Белугин Д. А., Артиллерийская топографическая служба, М., 1948 (гл. 1).

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКАЯ СЪЁМКА — совокупность работ по изучению земной поверхности и измерениям на ней, необходимых для создания топографич. карты. См. *Топография*.

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕ́НТЫ — измерительные приборы, применяемые при производстве топографич. съёмок (мензула, кипрегель, теодолит, нивелир, буссоль, мерная лента и др.). Т. и. являются одним из видов *геодезических инструментов* (см.).

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКИЕ КА́РТЫ — см. *Карты топографические*.

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКИЕ УСЛО́ВНЫЕ ЗНА́КИ — графические условные обозначения, применяемые для изображения местности на топографич. картах и планах. Для каждой группы однородных предметов в соответствии с их видом и значением устанавливается условный знак, напоминающий по форме внешний вид (в перспективе или в плане) или характерные особенности изображаемого местного предмета. Значение условных знаков и стандартных сокращений пояснительных надписей даётся в специальных таблицах, составляемых для топографич. карт различных масштабов. В СССР эти таблицы являются обязательными для всех ведомств и учреждений, изготовляющих топографич. карты. Т. у. з. советских топографич. карт всех масштабов составляют единую систему.

Т. у. з. по их свойствам и назначению подразделяют на масштабные (контурные), внемасштабные и пояснительные. Масштабные Т. у. з. применяются для изображения местных предметов, к-рые по размерам занимаемой ими площади могут быть показаны в масштабе данной карты или плана (леса, болота, луга, сады, огороды, крупные постройки, озёра, большие реки и т. п.). Контуры таких местных предметов изображают на карте их ортогональными проекциями с сохранением ориентировки и подобия действительным очертаниям в натуре. Они вычерчиваются (см. таблицу на вклейке к стр. 656) сплошными линиями (береговая линия рек, озёр, границы кварталов, контуры зданий) либо пунктиром (границы леса, луга, болота). Если границы угодий совпадают с другими линиями на местности (канавами, заборами, дорогами), то пунктир не вычерчивается. Площади внутри контуров закрашиваются (заштриховываются) различным цветом (леса — зелёным, воды — синим, постройки и кварталы— чёрным) либо заполняются специальными знаками, характеризующими действительную местность (луг, степь и т. п.). Знаки в контуре располагаются в определённом геометрич. порядке, установленном для каждого Т. у. з. При этом сами по себе они не указывают количество, размеры и местоположение предметов, заключённых в пределах контура (напр., число деревьев в лесу). Площади местных предметов, изображённых масштабными Т. у. з., могут быть определены по карте путём измерений.

С помощью внемасштабных Т. у. з. изображают местные предметы, к-рые занимают незначительные площади и не могут быть выражены в масштабе карты; их приходится изображать увеличенными против масштаба знаками (напр., заводские трубы, радиомачты, ветряные двигатели, колодцы, памятники, километровые столбы, отдельные постройки и т. п.). Для показа политико-административных границ, дорог, троп, линий связи и электропередач также применяются внемасштабные Т. у. з., так как их ширину в большинстве случаев нельзя выразить в масштабе карты. Местоположение предметов, наносимых на карты внемасштабными знаками, обычно соответствует центру фигуры знака или середине её основания; местоположение отдельно стоящих деревьев, километровых столбов, ветряных двигателей — вершине прямого угла у основания знака, а дорог, каналов и других предметов, изображаемых в две линии,— оси знака.

Пояснительные Т. у. з. служат для дополнительной характеристики местных предметов и применяются в сочетании с другими знаками (напр., знаки породы леса, стрелки для указания направления течения реки и др.). Кроме графических знаков, используются также надписи и цифровые

обозначения для указания собственных названий рек, озёр, населённых пунктов, высот точек, ширины рек и дорог, характеристики переправ, обрывов и т. п. Некоторые надписи даются сокращённо, согласно установленному перечню этих обозначений.

Рельеф суши изображается на топографич. картах *горизонталями* (см.) в сочетании с высотными отметками, а для элементов рельефа, не выражающихся горизонталями (обрывов, оврагов, скал, осыпей и т. п.), установлены масштабные и внемасштабные знаки. На общегеографич. картах средних и мелких масштабов (1 : 500 000, 1 : 1 000 000 и мельче) рельеф для наглядности изображают горизонталями в сочетании с раскраской гипсометрич. слоёв или с отмывкой. Для наглядности и обеспечения лучшей читаемости карт условные знаки печатаются различными цветами: постройки, населённые пункты, надписи их названий, дороги — чёрным цветом, рельеф — коричневым, воды — голубым, леса — зелёным.

Лит.: Условные знаки для топографических планов масштаба 1 : 10000. М., 1953; Бубнов И. А., Кремп А. И., Фолимонов С. И., Военная топография, 4 изд., М., 1953.

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКИЙ ПЛАН — уменьшенное в определённом масштабе и выполненное в условных знаках изображение на плоскости (бумаге и т. п.) небольших участков местности, принимаемых за плоскость. При составлении Т. п. сохраняются полное геометрическое подобие всех очертаний (контуров) местных предметов и обеспечивается практически необходимая точность расстояний и размеров площадей. Обычный масштаб Т. п.—1 : 10 000 и крупнее.

ТОПОГРАФИ́ЧЕСКОЕ ОБЕСПЕ́ЧЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕ́ЙСТВИЙ ВОЙСК — система мероприятий, проводимых в мирное и военное время, по созданию опорных геодезич. сетей, производству съёмок, изготовлению, распределению и доставке войскам топографич. карт и других топографич. документов, необходимых для обеспечения их боевой подготовки и боевой деятельности. Эти мероприятия можно подразделить на заблаговременную подготовку театров военных действий и непосредственное обеспечение боевых действий войск в военное время. В СССР первая группа мероприятий является составной частью общей системы государственных топо-геодезич. и картографич. работ. Вторая группа входит в задачи общевойскового штаба.

В топографич. обеспечение войск входит: бесперебойное снабжение войск топографич. картами, топографическая разведка, изготовление и доведение до штабов и войск специальных карт и других топографич. документов, развитие опорных геодезич. сетей для обеспечения артиллерии, авиации, инженерных и других специальных войск, подготовка исходных топографич. данных для стрельбы, топографич. подготовка войск. Работы по Т. о. б. д. в. выполняются силами и средствами военно-топографич. службы, а простейшие из них — непосредственно войсками.

В России ко времени создания регулярной армии в деле разведки местности, составления планов и карт отдельных участков местности уже имелся опыт, к-рый нашёл отражение в войсковых уставах. В конце 17 в. в русской армии появилась особая категория офицеров-*квартирмейстеров* (см.), к-рые наряду с другими обязанностями выполняли работы по изучению местности и составлению военно-топографич. планов и карт. Эти топографич. съёмки, выполнявшиеся в основном глазомерно, имели до середины 19 в. в армии особенно большое значение, т. к. возможные театры военных действий были еще слабо изучены в картографич. отношении и точных крупномасштабных топографич. карт на них не существовало.

По мере развития военной техники и военного искусства требования к Т. о. б. д. в. возрастали как в отношении размеров картографируемых территорий, так и в отношении точности, полноты содержания и качества оформления карт. Опыт русской армии в Семилетней войне (1756—63) показал возросшую потребность командиров в топографич. данных. В связи с этим после учреждения в 1763 особого генерального штаба на его офицеров было возложено в качестве одной из основных задач: в мирное время — изучение, картографирование театров военных действий и составление на них описаний, а в военное время — выполнение совместно с офицерами-квартирмейстерами, находившимися при корпусах и дивизиях, работ по Т. о. б. д. в. действующей армии. Дальнейшее увеличение объёма работ по топографич. съёмкам и картографированию страны привело в 1797 к созданию специального военно-топографич. учреждения — Депо карт (с 1812 — Военно-топографич. депо). Эту дату принято считать началом образования в России военно-топографич. службы.

Опыт Отечественной войны 1812 по Т. о. б. д. в. показал необходимость обеспечения армии крупномасштабными топографич. картами на более значительные чем прежде территории. Такие карты можно было создавать лишь на точной геодезич. основе — на пунктах *триангуляции* (см.). Это потребовало дальнейшего усиления армии топографич. силами и средствами, в связи с чем в 1822 при Главном штабе создаётся особая организация, предназначенная для производства геодезич. и топографич. работ — *Корпус военных топографов* (см.). Наряду с геодезич. работами, топографич. съёмками и созданием карт, военными топографами составлялись статистич. описания местности и производились обширные работы по полевому исправлению (рекогносцировке) материалов старых съёмок. Мероприятия по Т. о. б. д. в. во время русско-турецкой войны 1877—78 дополнились новыми видами работ — топографич. подготовкой огня артиллерии, впервые осуществлённой военным топографом Семёновым (1877). Значительный прогресс в совершенствовании военно-топографич. карт и расширение технич. возможностей в деле Т. о. б. д. в. были достигнуты в 70-х гг. 19 в., когда появились топографич. инструменты нового типа — кипрегели и в дальнейшем высотомеры (1867). С помощью этих инструментов, сохранивших своё значение и до настоящего времени, стало возможным быстро и достаточно верно определять расстояния и взаимные превышения точек местности. С этого времени на русских крупномасштабных топографич. картах (1 : 21 000, 1 : 42000, 1 : 84000) взамен штриховки рельеф стали изображать более подробно и точно *горизонталями* (см.), что обусловливалось новыми требованиями к картам, особенно со стороны артиллерии и инженерных войск. Во всех остальных европейских странах (Австро-Венгрия, Англия, Германия и др.) господствовал в это время устаревший способ изображения рельефа на картах штрихами. Во время первой мировой войны 1914—18 это обеспечило русской артиллерии преимущество в быстроте и точности подготовки исходных топографич. данных перед артиллерией немецкой и австрийской армий, к-рые вынуждены были использовать старые карты с изображением рельефа штрихами. Только после войны иностранные государства, используя русский опыт, перешли к изображению рельефа на топографич. картах горизонталями.

Дальнейшее развитие способов Т. о. б. д. в. связано с появлением и внедрением в армии воздушного фотографирования (аэросъёмки), к-рое в России впервые было осуществлено во время русско-япон. войны 1904—05, когда под руководством военного инженера В. Ф. Найдёнова в действующей армии производилось фотографирование япон. позиций с аэростата. К этому же времени относится начало применения русскими артиллеристами для целеуказания *координатной сетки* (см.) на топографич. картах, к-рая затем прочно вошла в оформление топографич. карт во всех странах.

В период первой мировой войны 1914—18 аэрофотосъёмка уже широко применялась во всех армиях для разведки противника и местности. Аэроснимки использовались для составления схем позиций (разведывательных схем) и других документов на топографич. основе, а также для исправления карт районов боевых действий. В 1916 для выполнения этих работ в русской действующей армии были созданы специальные фотограмметрич. подразделения из офицеров военно-топографич. службы и инженерных войск.

Во время иностранной военной интервенции и гражданской войны 1918—20 для обеспечения Красной Армии топографич. картами потребовалось срочно производить в большом объёме съёмки, составлять и издавать карты масштабов 1 : 42000 и 1 : 84000 новых районов, а также производить рекогносцировки с целью исправления и обновления старых карт. Особенно большого объёма все работы по Т. о. б. д. в. достигли во время Великой Отечественной войны 1941—45, так как война захватила громадные пространства и в ней участвовало гораздо большее количество войск, чем в гражданскую войну. Наряду со снабжением Советской Армии топографич. картами всех масштабов большой размах на всех фронтах получили работы по развитию опорных геодезич. сетей для обеспечения действий артиллерии, изготовлению по аэроснимкам специальных карт, различных топографич. документов и др.

Лит.: Бубнов И. А., Кремп А. И. и Фолимонов С. И., Военная топография, 4 изд., М., 1953.

ТОПОГРА́ФИЯ (от греч. τόπος — место и γράφω — пишу) — научная дисциплина, изучающая земную поверхность (т. е. элементы физич. поверхности суши и расположенные на ней объекты деятельности человека) в геометрич. отношении, а также способы её изображения. Т. включает: а) общую организацию полевых и камеральных работ по созданию первичных крупномасштабных общегеографич. карт — топографич. карт и географич. изучение снимаемой местности; б) развитие на местности съёмочной сети; в) организацию и методы выполнения съёмочных работ без использования аэрофотосъёмочных материалов; г) организацию и методы выполнения съёмочных работ с использованием аэрофотоматериалов, в частности дешифрирование аэроснимков и фотопланов; д) организацию и методы выполнения съёмочных работ с использованием материалов, получаемых способом фототеодолитной съёмки; е) основы генерализации при полевых и камеральных работах; ж) основы редактирования на всех этапах работ по созданию топографич. карты; з) совершенствование условных обозначений топографич. карт; и) методику составления топографич. описаний к листам топографич. карт. Иногда Т. отождествляют с той частью *геодезии* (см.), к-рая связана с измерениями на относительно небольших пространствах земной суши и к-рая до 30-х гг. 20 в. в СССР называлась низшей геодезией.

При изучении поверхности суши Т. опирается на положения физич. и экономич. географии, в деле создания плоского изображения поверхности, т. е. топографич. карты (см. *Карты топографические*), она опирается на данные геодезии и *картографии* (см.), а при составлении описания как дополнения к топографич. карте — на данные географии и геодезии. Конечным результатом топографич. работ являются топографич. карта и топографич. описание. Совокупность всех работ по созданию топографич. карты местности непосредственно с натуры носит название т о п о г р а ф и ч е с к о й с ъ ё м к и. Организация и методы производства топографич. съёмок есть основное, что изучается в Т. В результате топографич. съёмки создаются первичные общегеографич. карты, к-рые используются для разрешения многообразных хозяйственных задач, служат в качестве источников при составлении специальных карт таких же масштабов и производных общегеографических карт более мелких масштабов. Возможности топографических съёмок ограничиваются масштабом 1 : 100 000, как наиболее мелким. Поэтому топографическими следует считать только карты масштаба 1 : 100 000 и крупнее, хотя к ним часто причисляются и карты масштаба 1 : 200 000.

Крупномасштабные съёмки местности впервые были проведены в Германии и Англии в 16 в., причём они проводились путём измерений на местности и последующего построения изображения местности в камеральных условиях. В России такого вида съёмка впервые была осуществлена в начале 18 в. Первые съёмки местности с изображением её непосредственно в полевых условиях (графич. методом), проводимые на основе сети пунктов *триангуляции* (см.), были организованы во Франции в середине 18 в. Такие съёмки в России стали проводиться с 20-х гг. 19 в. корпусом военных топографов преимущественно для военных целей. До 70-х гг. 19 в. это были исключительно графич. съёмки, производимые с помощью мензулы и алидады с диоптрами. Контурные линии планового содержания карты и основные линии рельефа — водораздельные, водосборные и др. — наносились на карту способом мензульных засечек. Высоты точек поверхности суши не измерялись, крутизны скатов определялись на глаз. Рельеф рисовался с натуры с помощью штрихов. Способ штрихов хорошо передавал формы рельефа и обеспечивал наглядность, давал ясное представление о направлениях скатов, обеспечивал представление об относительной крутизне скатов; однако определять высоты или превышения точек земной поверхности по штриховым картам было нельзя. Кроме рельефа, на топографич. карте изображались реки, озёра, растительность, населённые пункты, дороги и другие элементы местности. С 70-х гг. 19 в. вместо мензульной алидады стал применяться кипрегель с дальномерной зрительной трубой и с вертикальным кругом для измерения углов наклона (см. *Геодезические инструменты*); стали определяться высоты точек местности; рельеф стал изображаться способом горизонталей. Это усовершенствовало методику топографич. съёмок и топографич. карту как конечный результат съёмок, а также расширило возможности использования топографич. карт для различных целей. Однако хозяйственные характеристики различных объектов на картах были еще малочисленны.

В годы Советской власти топографич. съёмками были охвачены значительные территории страны; углубилось содержание топографич. карт. В это время устанавливается связь Т. с географией. Широкое развитие основных геодезич. и картографич. работ обогатило топографич. съёмки и было причиной усовершенствования топографич. карт. В 30-х гг. 20 в. при создании топографич. карт стали использовать материалы аэросъёмки, обрабатываемые методами *фотограмметрии* (см.). Вскоре аэросъёмка получила широкое применение и позволила в относительно короткие сроки решить задачу картографирования всей территории СССР в крупных масштабах.

Топографич. производство привлекло к себе большое количество специалистов, продукция производства приобрела массовый характер, а требования к ней последовательно расширялись и углублялись; значительно увеличилось количество хозяйственных характеристик на топографич. картах. Это потребовало усиления научно-технич. руководства во всём процессе создания топографич. карты для обеспечения её высокого качества. Применение методов аэросъёмки вызвало необходимость дешифрирования аэроснимков и фотопланов. Использование аэросъёмки при создании топографич. карты связало Т. с фотограмметрией и внесло в Т. новый раздел — топографич. дешифрирование. Вместе с тем это привело к возникновению новых методов съёмок — комбинированной и стереофотограмметрической (см. *Аэросъёмка*).

При топографич. съёмках (независимо от того, каким способом они осуществляются) производится отбор объектов, подлежащих отображению на карте Различные масштабы топографич. карты требуют большей или меньшей детальности рисунка линий на карте. Картографич. генерализация (см. *Карты географические*) при топографич. съёмках представляет ещё один раздел Т. Тесно связано с ним редактирование топографич. карт; этот раздел получил своё развитие в связи с применением аэросъёмки и топографич. дешифрированием. Отображение на карте объектов и явлений, к-рые наиболее полно и наглядно характеризуют поверхность суши, требует хорошо разработанной системы условных обозначений (см. *Топографические условные знаки*).

Несмотря на богатство содержания современных топографич. карт, они всё же не могут отобразить всего, что интересует широкие круги потребителей карт. Это делает необходимым составление топографич. описаний к топографич. картам.

Лит.: Чеботарев А. С., Геодезия, ч. 2, М., 1949; Дензин П. В., Геодезия, ч. 2, М., 1955; Основы редактирования топографических карт, М., 1953; Гольдман Л. М., Редактирование топографических карт масштаба 1 : 10000, М., 1954 (Труды Центрального н.-и. ин-та геодезии, аэросъемки и картографии, вып. 101); Комков А. М., К вопросу о взаимосвязи картографии с геодезией, топографией и географией при современном состоянии этих наук, «Вопросы географии», 1954, сб. 34.

ТОПОГРА́ФИЯ ВОЕ́ННАЯ — отрасль военной науки, изучающая тактич. свойства местности, организацию и методы топографич. обеспечения боевых действий войск. Т. в. является одним из основных предметов военного образования. Теория и практика Т. в., исходя из требований военного искусства, основываются при решении технич. за-

дач на научных выводах и производственно-технич. достижениях геодезии, аэрофототопографии, картографии и смежных с ними наук. По мере развития военного искусства, боевой техники и увеличения численности армий содержание и область применения военной топографии непрерывно расширялись.

Т. в. изучает: различные типы и элементы местности и влияние их на боевые действия войск; теорию и практику топографич. обеспечения боя и операций; способы ориентирования на местности и выполнения различных измерений применительно к решению стрелковых, артиллерийских, военно-инженерных и других задач; тактико-технич. требования к топографич. картам и различным топографич. документам в целях их совершенствования; организацию и методику топографич. подготовки войск. Значение Т. в. особенно возрастает в условиях применения новых видов оружия, когда войскам необходимо иметь самые подробные сведения о проходимости местности, её защитных и других тактич. свойствах, влияющих на размещение войск в бою и вне боя, оборудование инженерных сооружений и т. п. См. также *Топография*, *Топографическое обеспечение боевых действий войск*.

Лит.: Бубнов И. А., Кремп А. И., Фолимонов С. И., Военная топография, 4 изд., М., 1953.

ТО́ПОЗЕРО (реже — Топноозеро) — крупнейшее озеро на С. Карельской АССР. Площадь 1120 *км*². Глубина 56 *м*. Лежит на высоте 110 *м*, занимает довольно глубокую тектонич. впадину, обработанную ледником. На Т. более 100 островов. Озеро связано каналом с р. Поньгомой, впадающей в Белое м. Берега преимущественно возвышенные. Колебания уровня незначительны. По Т. производится большой сплав леса. В озере насчитывается до 15 видов рыбы — палия, сиг, ряпушка, кумка, харпус и др. На сев. берегу Т. расположено село Кестеньга.

ТОПОЛОГИ́ЧЕСКИЕ ИНВАРИА́НТЫ — свойства геометрич. фигур, сохраняющиеся при топологических (т. е. взаимно-однозначных и взаимно-непрерывных) отображениях этих фигур (см. *Топология*). Первым и самым основным Т. и. является число измерений (или размерность) данной фигуры, т. е. её свойство быть линией, поверхностью или образом трёх или более измерений; топологич. отображением нельзя, например, линию преобразовать в поверхность или трёхмерный объём — в линию. Теорема инвариантности числа измерений многообразий и вообще *полиэдров* (см.) была доказана голл. математиком Л. Брауэром (1911). Одним из наиболее простых Т. и. геометрич. фигур является число их компонент, т. е. число раздельных кусков, на к-рые фигура распадается. Другим элементарным Т. и. является свойство кривой линии быть замкнутой. Уточнением понятия замкнутости кривой является её порядок связности, т. е. (грубо говоря) число петель, содержащихся в данной кривой; напр., порядок связности окружности равен 1, порядок связности лемнискаты есть 2, трёхлепестковой розы (рис. 1) есть 3 и т.д. Порядок связности кривой есть также топологически инвариантное её свойство.

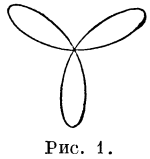


Рис. 1.

Важнейшими Т. и. поверхностей являются: свойства поверхности быть замкнутой (или, наоборот, иметь край); число контуров, составляющих край; ориентируемость (или, наоборот, неориентируемость) поверхности; род поверхности. Определим эти Т. и. Поверхность называется простой, если она гомеоморфна сфере (шаровой поверхности) или сфере, в к-рой прорезано несколько круглых отверстий; число этих отверстий совпадает с числом контуров, составляющих край поверхности, и является Т. и. Легко доказывается, что при прорезании одного круглого отверстия *эйлерова характеристика* (см.) поверхности уменьшается на 1, поэтому простая поверхность, ограниченная q контурами, имеет эйлерову характеристику $2-q$.

Предположим, что $q\geqslant 2$, и определим операцию «заклеивания пары отверстий одной ручкой». Эта операция заключается в том, что к краям двух отверстий приклеиваются края цилиндрич. трубки («ручки»), как показано на рис. 2. При таком заклеивании эйлерова характеристика поверхности не меняется. Если заклеиванию подверглись p пар отверстий, то получится поверхность, называемая сферой с p ручками и $r=q-2p$ дырами. В частности, если $q=2p$, то есть $r=0$, то получается замкнутая поверхность — сфера с p ручками. Всякая замкнутая *ориентируемая поверхность* (см.) при нек-ром вполне определённом p гомеоморфна сфере с p ручками, и это число p называется родом поверхности, а сфера с p ручками — нормальной формой замкнутой ориентируемой поверхности рода p; эйлерова характеристика такой поверхности равна $2-p$. Нормальной формой ориентируемой поверхности, край к-рой состоит из r контуров, есть сфера с нек-рым числом p ручек и с r дырами; число p попрежнему называется родом поверхности, а эйлерова характеристика равна $2-2p-r$. Неориентируемые поверхности также имеют нормальные формы в том смысле, что каждая неориентируемая поверхность гомеоморфна своей нормальной форме, и две различные нормальные формы не гомеоморфны между собой. Для их получения определим операцию заклеивания круглого отверстия в сфере листом Мёбиуса (см. *Мёбиуса лист*): эта операция заключается в том, что лист Мёбиуса приклеивается к краю круглого отверстия так, что замкнутая кривая, образующая (единственный) контур листа Мёбиуса, приклеивается к краю отверстия (операция, осуществимая в трёхмерном пространстве, лишь если допускать самопересечения поверхности). Оказывается, что всякая замкнутая неориентируемая поверхность получается, если при нек-ром вполне определённом $q\geqslant 1$ все q дыр, сделанные в сферич. поверхности, заклеить листами Мёбиуса; число $q-1$ при этом называется родом неориентируемой поверхности. Если снова нек-рое число r дыр оставить незаклеенными, то получится неориентируемая поверхность, род к-рой равен уменьшенному на единицу числу заклеенных дыр, а число контуров — числу дыр, оставленных незаклеенными. Эйлерова характеристика неориентируемой поверхности рода p с r контурами равна $1-p-r$.

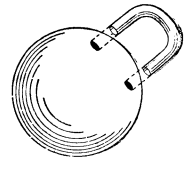


Рис. 2.

Общий итог всего этого исследования таков: топологич. тип поверхности полностью определён, если известно, ориентируема ли поверхность или нет, и если, кроме того, даны род поверхности и число контуров, составляющих её границу; в частности, если границы нет, т. е. если поверхность замкнута, то её топологич. тип полностью определён её родом (или эйлеровой характеристикой) и ориентируемостью (или неориентируемостью). Этот основной факт топологии поверхностей выражают, говоря, что род поверхности, её ориентируемость или неориентируе-

мость и число контуров (равное нулю для замкнутых поверхностей) образуют полную систему Т. и. поверхности. В этой полной системе род поверхности может быть заменён её эйлеровой характеристикой.

Примерами Т. и. многомерных полиэдров могут служить: их числа и группы Бетти, эйлерова характеристика (любой триангуляции полиэдра); однако к решению проблемы нахождения полной системы инвариантов для многообразий трёх и большего числа измерений в настоящее время не видно никаких подходов.

Общее определение Т. и. может быть дано следующим образом. Если данная фигура, определённая каким бы то ни было способом (как точечное множество, как полиэдр, данный в какой-либо триангуляции, как метрич. пространство и т. д.), может быть рассматриваема как топологич. пространство, то все свойства этого топологич. пространства (и только они) являются Т. и. данной фигуры. В этом смысле говорят о Т. и. комплекса (рассматриваемого как триангуляция полиэдра) метрич. пространства, риманова многообразия и т. д.

Лит. см. при статье *Топология*.

ТОПОЛОГИ́ЧЕСКОЕ ПРОИЗВЕДЕ́НИЕ двух топологических пространств — *топологическое пространство* (см.), точками к-рого являются пары точек двух данных пространств и топология в к-ром определяется естественным способом, указанным ниже. Примерами Т. п. могут служить: плоскость — произведение двух прямых, тор — произведение двух окружностей, цилиндр (бесконечный) — произведение прямой на окружность, и т. д. Если даны два множества X и Y, состоящие из каких угодно элементов, то множество пар (x, y), где x — произвольный элемент множества X, а y — произвольный элемент множества Y, называется произведением множеств X и Y. Если X и Y — топологич. пространства, то топология в произведении Z множеств X и Y вводится следующим образом: окрестность произвольной точки $(x, y) \in Z$ определяется как множество, являющееся произведением произвольной окрестности (в X) точки x и произвольной окрестности (в Y) точки y. Понятие «Т. п.» легко обобщается на случай любого конечного числа перемножаемых пространств. Советский математик А. Н. Тихонов (1925) обобщил понятие «Т. п.» на случай бесконечного множества перемножаемых пространств.

Лит.: Александров П. С., Введение в общую теорию множеств и функций, М.—Л., 1948 (первое прибавление к главе седьмой).

ТОПОЛОГИ́ЧЕСКОЕ ПРОСТРА́НСТВО — множество, состоящее из элементов любой природы, в к-ром тем или иным способом определены предельные соотношения. Предельные соотношения, наличие к-рых превращает данное множество X в топологич. пространство, состоят в том, что для каждого подмножества A множества X определено его замыкание, т. е. множество $[A]$, состоящее из всех элементов множества A и из предельных точек этого множества (если какое-либо множество является Т. п., то его элементы, независимо от их действительной природы, принято называть точками данного Т. п.). «Ввести в данное множество X топологию» или «превратить данное множество X в Т. п.» это значит тем или иным способом указать замыкание $[A]$ для каждого подмножества A множества X. Точки множества $[A]$ называются точками прикосновения множества A.

Важнейший частный случай Т. п. образуют *метрические пространства* (см.). В частности, числовая прямая, эвклидово пространство любого числа измерений, различные функциональные пространства могут служить примерами метрических и, следовательно, топологич. пространств. Существует много способов вводить в данное множество X топологию, т. е. превращать его в Т. п.; напр., в случае метрич. пространств топология вводится посредством вспомогательного понятия расстояния. В очень многих случаях топология в данное множество X вводится посредством окрестностей: для каждого элемента (для каждой «точки») множества X нек-рые подмножества множества X выделяются в качестве окрестностей данной точки. В предположении, что окрестности определены, точка x объявляется точкой прикосновения множества A, если каждая окрестность этой точки содержит хотя бы одну точку множества A.

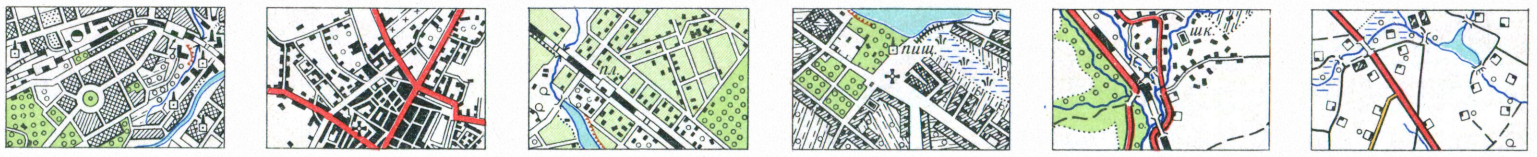
Чрезвычайная общность понятия Т. п. ограничивается теми или иными условиями, налагаемыми на предельные соотношения. Эти условия называются аксиомами Т. п. В настоящее время в качестве аксиом Т. п. принимаются следующие условия, налагаемые на операцию замыкания: 1) замыкание суммы двух множеств есть сумма замыканий этих множеств; 2) каждое множество содержится в своём замыкании; 3) замыкание замыкания любого множества A совпадает с замыканием множества A, т. е. $[[A]]=[A]$; 4) замыкание пустого множества пусто (польский математик К. Куратовский, 1923).

После того как для каждого множества, лежащего в данном Т. п. X, определено его замыкание, можно определить и остальные основные топологич. понятия. Прежде всего, отображение f топологич. пространства X в топологич. пространство Y называется непрерывным, если оно сохраняет предельные соотношения: из того, что точка a является в пространстве X точкой прикосновения какого-нибудь множества A, следует, что точка $b=f(a)$ в пространстве Y является точкой прикосновения множества $B = f(A)$, то есть образа множества A при отображении f. Если дано взаимно-однозначное отображение f топологич. пространства X на топологич. пространство Y (причём и само отображение f и обратное ему отображение f^{-1} непрерывны), то f называется топологическим отображением X на Y (или гомеоморфизмом между этими пространствами). Два Т. п. называются гомеоморфными между собой, если одно из них можно топологически отобразить на другое.

Множество $A \subseteq X$ называется замкнутым, если оно совпадает со своим замыканием; множество A называется открытым, если его дополнение $X \setminus A$ замкнуто. Можно доказать, что если дано топологич. пространство X, то, принимая в нём каждое открытое множество, содержащее данную точку x, за окрестность точки x, получим систему окрестностей, к-рая даёт (по правилу, указанному выше) именно топологию данного топологич. пространства X. Оказывается, для того чтобы получить топологию данного Т. п., нет надобности рассматривать в качестве окрестностей данной точки x все открытые множества, содержащие эту точку; достаточно взять открытые множества, являющиеся элементами какой-либо базы данного Т. п. При этом базой топологич. пространства X называется всякая система открытых множеств пространства X, обладающая тем свойством, что любое открытое множество пространства X есть сумма нек-рых множеств, являющихся элементами этой системы. Напр., если за пространство X взять числовую прямую, то одной из баз этого пространства является множество всех интервалов с рациональными кон-

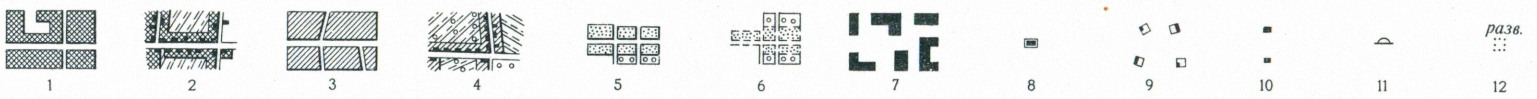
ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ УСЛОВНЫЕ ЗНАКИ (ОСНОВНЫЕ)

НАСЕЛЁННЫЕ ПУНКТЫ



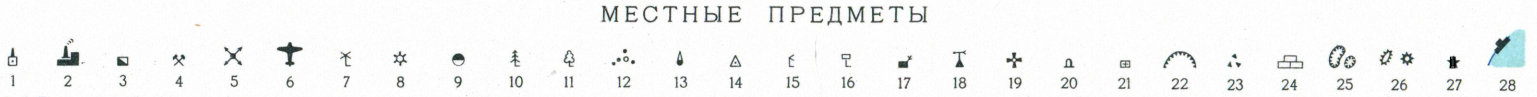
Города | Посёлки дачного типа | Посёлки сельского типа

КВАРТАЛЫ В НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТАХ И ОТДЕЛЬНЫЕ СТРОЕНИЯ



1и2. Кварталы с преобладанием огнеупорных построек; 3и4. Кварталы с преобладанием неогнеупорных построек; 5и6. Полуразрушенные и разрушенные постройки; 7и8. Выдающиеся здания в городах и посёлках сельского типа; 9. Отдельные жилые дома; 10. Жилые и нежилые постройки в кварталах; 11. Стоянки юрт и чумов; 12. Развалины отдельных домов.

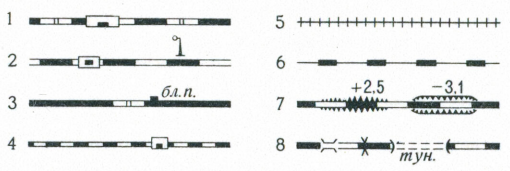
МЕСТНЫЕ ПРЕДМЕТЫ



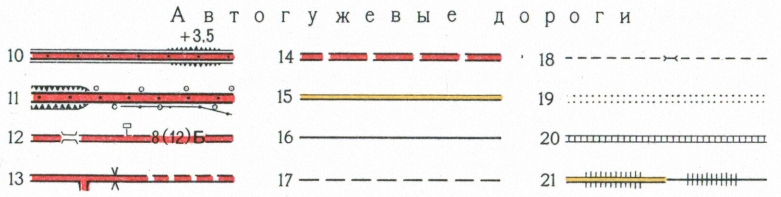
1и2. Заводы, фабрики и мельницы с трубами; 3. Заводы, фабрики и мельницы без труб; 4. Шахты, штольни и рудники действующие; 5. Электростанции; 6. Аэродромы; 7 и 8. Мельницы ветряные и водяные; 9. Склады горючего; 10 и 11. Деревья-ориентиры хвойные и лиственные; 12. Отдельные кусты; 13. Сооружения башенного типа; 14. Пункты триангуляции; 15. Указатели дорог; 16. Километровые столбы; 17. Дома лесников; 18. Метеорологические станции; 19. Церкви, костёлы и т. д.; 20. Памятники; 21. Кладбища; 22. Места добычи полезных ископаемых открытым способом; 23. Скопления камней; 24. Торфоразработки; 25. Ямы; 26. Курганы; 27. Маяки; 28. Пристани.

ДОРОЖНАЯ СЕТЬ

Железные дороги

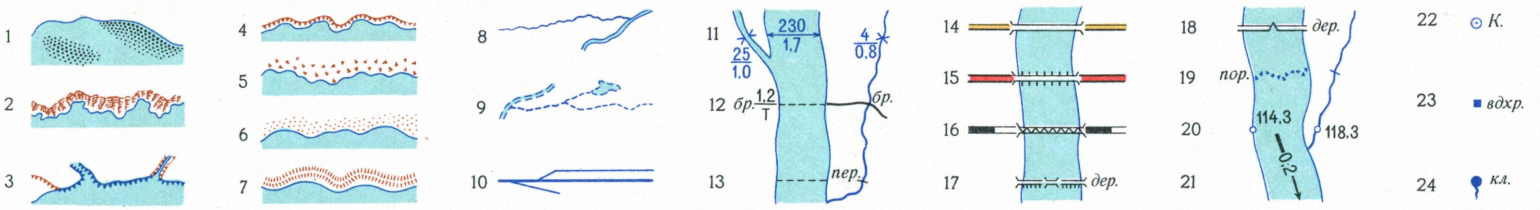


Автогужевые дороги



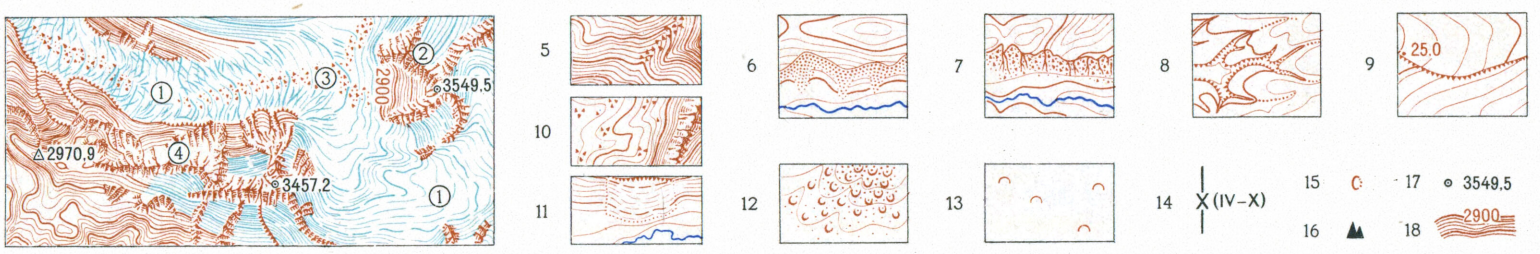
1. Двухпутные и станции; 2. Однопутные, станции и семафоры; 3. Электрифицированные двухпутные и блок-посты; 4. Узкоколейные и станции; 5. Трамвайные линии; 6. Подвесные дороги; 7. Насыпи и выемки; 8. Малые мосты, трубы и туннели 9. Переезды, линии электропередачи; 10. Автострады и насыпи; 11. Усовершенствованные шоссе, выемки, обсадки и линии связи; 12. Шоссе, мосты и километровые столбы (цифры показывают ширину одетой части и всего полотна дороги, буква – условное обозначение материала покрытия: Б – булыжник и т. д.); 13. Шоссе со съездами, трубами и труднопроезжие части шоссе; 14. Шоссе строящиеся; 15. Улучшенные грунтовые дороги; 16. Грунтовые (просёлочные) дороги; 17. Полевые и лесные дороги, караванные пути и вьючные тропы, труднопроезжие части грунтовых дорог; 18. Пешеходные тропы с мостами; 19. Зимние дороги; 20. Дороги с деревянным покрытием; 21. Фашинные участки дорог, гати и гребли.

ГИДРОГРАФИЯ



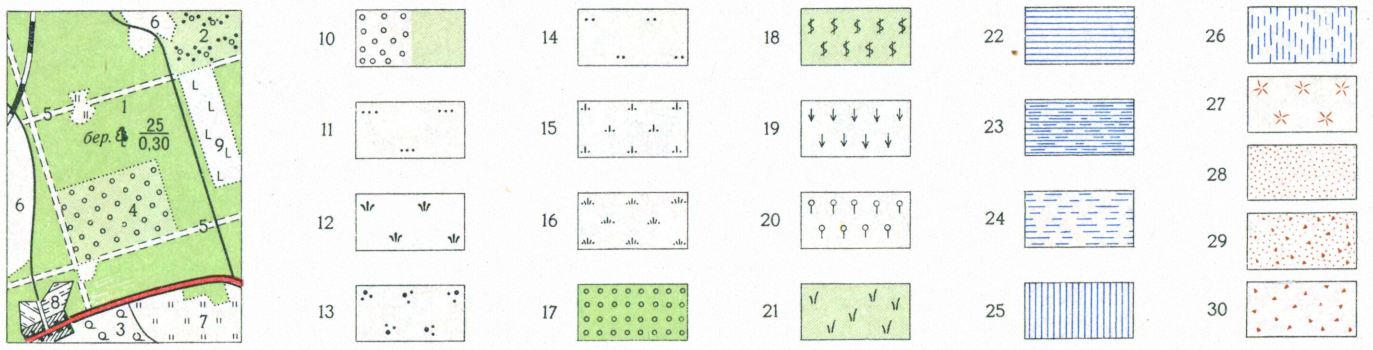
1. Береговая линия, береговые отмели и мели; 2. Скалистые берега; 3. Обрывистые берега без пляжа; 4. Обрывистые берега с пляжем; 5. Каменистые берега; 6. Песчаные берега; 7. Береговые валы; 8. Ручьи и реки с постоянным водотоком; 9. Ручьи, реки и озёра пересыхающие; 10. Канализованные реки, каналы и канавы; 11. Ширина и глубина рек и каналов; 12. Броды; 13. Перевозы; 14. Деревянные мосты; 15. Каменные мосты; 16. Металлические мосты; 17. Плотины; 18. Шлюзы; 19. Пороги; 20. Отметки урезов вод; 21. Направление и скорость течения рек; 22. Колодцы; 23. Водохранилища; 24. Источники, ключи, родники.

РЕЛЬЕФ



1. Вечные снега, ледники и ледниковые трещины; 2. Скалы; 3. Морены; 4. Скалистые обрывы; 5. Каменные реки; 6. Песчаные и земляные осыпи; 7. Каменистые осыпи; 8. Овраги с обрывистыми склонами и растущие; 9. Обрывы (25,0 – глубина в метрах); 10. Каменистые россыпи; 11. Оползни; 12. Лавовые потоки; 13. Бугристые поверхности; 14. Перевалы и время их действия; 15. Карстовые воронки; 16. Скалы-останцы; 17. Точки высот и их отметки; 18. Горизонтали и их подписи.

ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ



1. Лиственные леса; 2. Кустарники сплошные; 3. Редколесья; 4. Посадки; 5. Просеки; 6. Пашни; 7. Луга; 8. Огороды; 9. Рубленый лес; 10. Карликовые леса; 11. Степная травянистая растительность; 12. Камыш и тростники; 13. Кустарнички; 14. Полупустынная растительность (полукустарники); 15. Моховая растительность; 16. Лишайники; 17. Сады; 18. Виноградники; 19. Рисовые плантации; 20. Чайные плантации; 21. Бамбук; 22, 23 и 24. Непроходимые, труднопроходимые и проходимые болота; 25 и 26. Непроходимые и проходимые солончаки; 27. Такыры; 28. Пески; 29. Галечники; 30. Каменистая поверхность.

Отпечатано на фабрике им. Дунаева Заказ 162 Д

цами. Этот пример показывает, что Т. п. может иметь базу, состоящую из счётного множества элементов. Такие пространства называются пространствами со счётной базой (или пространствами, удовлетворяющими второй аксиоме счётности). Это — важный класс Т. п.

Другой признак, позволяющий выделять всё более узкие классы Т. п., даётся т. н. аксиомами отделимости. Формулируя их, мы будем понимать под окрестностью данной точки или множества любое открытое множество, содержащее данную точку или данное множество. Говорят, что Т. п. удовлетворяет нулевой аксиоме отделимости, или является T_0-пространством, если, каковы бы ни были две точки, по крайней мере одна из них имеет окрестность, не содержащую другую; Т. п. есть T_1-пространство, если у каждой из двух произвольно данных точек имеется окрестность, не содержащая другую точку; Т. п. есть T_2-пространство, или хаусдорфово пространство, если любые две точки имеют две непересекающиеся окрестности; хаусдорфово пространство называется нормальным, если в нём всякие два непересекающиеся замкнутые множества имеют непересекающиеся окрестности. Чрезвычайно важным является класс т. н. вполне регулярных, или тихоновских пространств: это — T_2-пространства, в к-рых каждая точка a функционально отделима от любого не содержащего эту точку замкнутого множества B (при этом точка a называется функционально отделимой от множества B, если существует определённая во всём пространстве X непрерывная функция $0 \leqslant f(x) \leqslant 1$, равная нулю в точке a и единице во всех точках множества B). В важнейших конкретных случаях Т. п. оказываются вполне регулярными; так, напр., всякая топологич. группа (см. *Непрерывные группы*) есть вполне регулярное пространство (советский математик Л. С. Понтрягин), хотя может и не быть нормальным пространством (советский математик А. А. Марков).

Вместо того чтобы определить Т. п. посредством понятия замыкания, можно определить Т. п. как множество, в к-ром нек-рые подмножества выделены как открытые (советский математик П. С. Александров), причём выполнены следующие два условия: 1) пересечение конечного числа и сумма любого числа открытых множеств суть открытые множества; 2) всё множество X и пустое множество открыты. Называя окрестностью данной точки каждое содержащее эту точку открытое множество, приходят к понятию точки прикосновения и замыкания любого множества, что даёт тот же класс Т. п., к-рый был определён выше.

Лит.: Александров П. С., Введение в общую теорию множеств и функций, М.—Л., 1948 (прибавление к главе шестой); его же, О понятии пространства в топологии, «Успехи математических наук», 1947, т. 2, вып. 1(17).

ТОПОЛО́ГИЯ. Содержание:

I. Простейшие топологические факты 657
II. Многообразия n измерений 658
III. Комбинаторная топология полиэдров 658
IV. Общая комбинаторная топология 660
V. Топология непрерывных отображений 660
VI. Основные этапы развития топологии 660

Топология (от греч. τόπος — место и λόγος — слово, наука), или лат. analysis situs, «геометрия положения»,—часть геометрии, исследующая свойства формы и взаимного расположения фигур, т. е. свойства, не зависящие от размеров (длин, углов, площадей), а также от прямолинейности; Т. называют также «качественной» геометрией, или «геометрией непрерывности». Более точно: топологич. свойства фигуры — это такие её свойства, к-рые сохраняются при всевозможных взаимно-однозначных и взаимно-непрерывных отображениях (см. *Непрерывность*, *Множеств теория*, *Топологические инварианты*). Напр., свойство кривой быть замкнутой является топологическим. У эллипса и у окружности одни и те же топологич. свойства, так как окружность гомеоморфна эллипсу, т. е. может быть взаимно-однозначно и взаимно-непрерывно отображена на эллипс (напр., при помощи проекции). Наоборот, окружность не гомеоморфна *лемнискате* (см.): окружность состоит из одного замкнутого контура, а лемниската из двух. Фигура, состоящая из двух окружностей, касающихся друг друга (извне или изнутри), гомеоморфна лемнискате и т. д. Под геометрич. фигурами можно при этом понимать любые множества, лежащие в n-мерном эвклидовом пространстве (см. *Многомерное пространство*). Все такие множества образуют весьма частный случай *метрических пространств* (см.), к-рые в свою очередь являются частным случаем *топологических пространств* (см.).

I. Простейшие топологические факты.

Едва ли не первой действительно важной теоремой Т. явилась известная теорема Эйлера о многогранниках; возникшее в связи с ней понятие *эйлеровой характеристики* (см.) легло в основу топологич. классификации замкнутых поверхностей (см. *Топологические инварианты*), осуществлённой во 2-й половине 19 в. нем. математиком А. Мёбиусом и франц. математиком К. Жорданом. При этом было изучено и свойство ориентируемости поверхности (см. *Ориентация*, *Ориентируемая поверхность*): было установлено, что внутреннее топологич. свойство ориентируемости поверхности влечёт за собой определённое свойство расположения поверхности в трёхмерном пространстве, а именно, двусторонность этого расположения; напротив, неориентируемые поверхности, напр. лист Мёбиуса (см. *Мёбиуса лист*), располагаются в пространстве односторонним образом, а замкнутые неориентируемые поверхности, напр. поверхность Клейна (см. *Клейна поверхность*), могут быть расположены в трёхмерном пространстве лишь с самопересечениями (в трёхмерном пространстве не существует множества, гомеоморфного такой поверхности). Систематич. изучение связей, существующих между топологич. свойствами самой данной фигуры и свойствами её расположения в пространстве составляет, в частности, предмет обширного отдела Т.— т. н. топологич. теории двойственности (см. ниже). Простейшей из топологич теорем двойственности является т. н. теорема Жордана. Эта теорема утверждает, что всякая лежащая на плоскости простая замкнутая линия, т. е. всякое плоское множество, гомеоморфное окружности, разбивает плоскость на два куска [на две *области* (см.): внутреннюю и внешнюю к данной кривой] и является совместной их границей (см. *Граничная точка*). Теорема Жордана легко обобщается на случай более сложных кривых: напр., лемниската и всякая гомеоморфная ей кривая разбивает плоскость на три области. Вообще, число областей, на к-рые данная плоская кривая разбивает плоскость, на 1 больше числа содержащихся в данной кривой замкнутых контуров; при этом речь идёт о числе линейно независимых (см. ниже) контуров (напр., число линейно независимых контуров в кривой, состоящей из окружности и её диаметра, равно 2, а не 3). Итак, существует определённое соответствие («двойственность») между числом замкнутых контуров, имеющихся в данной кривой, и числом областей, на к-рые она разбивает плоскость. Аналогичные факты имеют место и для пространства: всякая замкнутая ориентируемая поверхность разбивает трёхмерное пространство на две области. Эта «двумерная» теорема Жордана заслуживает специального внимания потому, что особенности расположения замкнутых поверхностей в пространстве могут быть чрезвычайно сложными: так, напр., можно построить гомеоморфную сфере поверхность, внутренняя область к-рой не гомеоморфна внутренности шара, и т. п. В связи с теоремой Жордана и её обобщениями удалось установить, что число областей, на к-рые разбивает пространство данное замкнутое множество, лежащее в эвклидовом пространстве R^n произвольного числа измерений n, вполне определяется внутренними

топологич. свойствами этого замкнутого множества: два гомеоморфных замкнутых множества, лежащих в пространстве R^n, разбивают это пространство на одно и то же число областей [П. С. Александров (СССР), С. Лефшетц (США), Ф. Франкль (Австрия), 1927].

Обратимся к линиям, расположенным в пространстве. Пространство никакой лежащей в нём линией на части не разбивается. Однако в случае замкнутых линий происходит другое явление, известное под названием зацепления: ко всякой простой замкнутой линии, лежащей в трёхмерном пространстве, можно построить зацепленную с ней замкнутую (даже ломаную) линию (рис. 1). При этом две замкнутые линии называются зацепленными друг с другом, если всякая поверхность, ограниченная одной из них, пересекается со второй данной замкнутой линией.

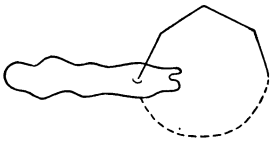


Рис. 1.

Выше рассматривались свойства расположения данной фигуры в пространстве, обусловленные топологич. свойствами самой этой фигуры. Расположение фигуры в пространстве, даже с топологич. точки зрения, может обладать и такими особенностями, к-рые не сводятся к внутренней структуре самой данной фигуры. Два множества A и B, расположенные в данном эвклидовом пространстве R^n, называются изотопными между собой (по отношению к этому пространству), если существует такое топологич. отображение пространства R^n на себя, при к-ром A переходит в B. Две фигуры могут быть гомеоморфными между собой, не будучи изотопными по отношению к окружающему их пространству. Напр., фигура, состоящая из двух не зацепленных между собой окружностей в R^3 (без общих точек), гомеоморфна, но не изотопна фигуре, состоящей из двух зацепленных между собой окружностей. Важнейшей теоремой Т. плоскости является теорема, утверждающая, что всякие две простые замкнутые линии, лежащие в плоскости, изотопны между собой по отношению к этой плоскости. Аналогичное утверждение для трёхмерного пространства неверно: окружность и заузленная простая замкнутая линия (рис. 2) гомеоморфны, но не изотопны между собой. В связи с этим возникает вопрос о т. н. классификации узлов, т. е. о перечислении всех возможных случаев расположения пространственных простых замкнутых линий, различных в смысле изотопии. Эта проблема еще весьма далека от решения.

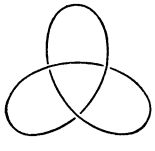


Рис. 2.

II. Многообразия n измерений.

Общее понятие n-мерного *многообразия* (см.) становится предметом систематического топологич. исследования со времён классич. мемуаров франц. математика А. Пуанкаре (первые два из них опубликованы в 1895 и 1899). Эти мемуары положили начало Т. как самостоятельной математич. дисциплины.

Многомерные замкнутые многообразия являются обобщением замкнутых поверхностей. Поэтому и примеры замкнутых, хотя бы трёхмерных, многообразий мы будем строить при помощи того же приёма склеивания, к-рым пользуются в случае двумерных многообразий (поверхностей) (см. *Топологические инварианты*). Необходимо только иметь в виду, что ни одно замкнутое трёхмерное многообразие не может поместиться в трёхмерном пространстве (так же, как ни одна замкнутая поверхность не может поместиться в плоскости); поэтому те склеивания, о к-рых речь будет идти ниже, требуют для своего осуществления выхода в пространства большего, чем 3, числа измерений. Простейшее трёхмерное многообразие, трёхмерную сферу, удобнее всего определять в четырёхмерном эвклидовом пространстве аналитически при помощи уравнения: $x_1^2+x_2^2+x_3^2+x_4^2=a^2$. Другой пример трёхмерного многообразия (в дальнейшем мы будем его обозначать через M_2^3) получим, взяв часть трёхмерного пространства, заключённую между двумя концентрич. сферами S и s, и склеив между собой каждые две точки сфер S и s, лежащие на одном и том же луче, выходящем из общего центра O обеих этих сфер. Каждая точка p многообразия M_2^3 однозначно определяется двумя данными: точкой u сферы s, являющейся проекцией точки p на сферу s (из центра этой последней), и положением точки p на той линии, к-рая после склеивания получается из заключённого между обеими сферами отрезка луча $\overrightarrow{Op}$. Но эта линия, очевидно, замкнута, так что точки p многообразия M_2^3 взаимно-однозначно соответствуют парам вида (φ, u), где φ пробегает нек-рую окружность, а u — все точки нек-рой сферы: многообразие M_2^3 является *топологическим произведением* (см.) сферы на окружность.

Дадим механич. интерпретацию только что построенному многообразию M_2^3. Рассмотрим механизм, состоящий из двух стержней AB и BC, соединённых в точке B шаровым шарниром таким образом, что стержень AB может свободно вращаться вокруг неподвижной точки A в одной и той же плоскости, проходящей через эту точку, тогда как BC может вращаться свободно в пространстве вокруг точки B. Каждое положение полученной «механической системы» определяется, если задать положение точки B на окружности S^1 с центром в A и с радиусом AB и положение точки C на сфере S^2 радиуса BC с центром B. Таким образом, каждое состояние этой системы может быть записано в виде пары (φ, u), где φ есть произвольная точка окружности S^1, а u — произвольная точка сферы S^2; другими словами, многообразие всех состояний механич. системы находится во взаимно-однозначном соответствии с множеством всех пар (φ, u). Но точки трёхмерного многообразия M_2^3 также взаимно-однозначно соответствуют парам (φ, u), и соответствие в обоих случаях непрерывно (см. ниже); поэтому многообразие M_2^3 и есть многообразие состояний полученной механич. системы.

Рассмотренный пример выясняет, почему понятие многообразия является основным понятием для приложений Т.: фазовые пространства механич. систем в большинстве случаев являются многообразиями (правда, не всегда замкнутыми). При этом возможность рассматривать эти фазовые пространства с топологич. точки зрения происходит от того, что всякое многообразие состояний данной механич. системы является множеством, в к-ром определена непрерывность (т. е. определены условия, при к-рых одно состояние этой механич. системы близко к другому). Следовательно, многообразие состояний механич. системы оказывается топологич. пространством.

III. Комбинаторная топология полиэдров.

Замкнутые многообразия явились исторически первым объектом n-мерной Т. Мы будем предполагать, что все рассматриваемые многообразия триангулируемы (см. *Триангуляция*), т. е. являются (вообще говоря, кривыми) *полиэдрами* (см.). До сих пор неизвестно ни одного примера нетриангу-

лируемых многообразий, хотя триангулируемость всех многообразий остаётся недоказанной.

Наиболее сильным методом исследования (триангулируемых многообразий и вообще полиэдров) является т. н. комбинаторный метод. Сущность этого метода заключается в том, что все топологич. свойства полиэдра (хотя бы и криволинейного) могут быть истолкованы как свойства любого *комплекса* (см.), являющегося триангуляцией данного полиэдра. Среди топологич. свойств полиэдров к важнейшим и наиболее изученным принадлежат гомологич. свойства; это — свойства, выражающиеся в терминах цикла и гомологии и прежде всего свойства групп Бетти (или гомологических групп) полиэдра. Формулировка этих свойств опирается на понятия цепи, цикла и гомологии. Рассмотрим в каком-нибудь комплексе путь, состоящий из направленных отрезков. При этом нек-рые отрезки могут входить по нескольку раз в этот путь и с разными направлениями. Если данный направленный отрезок $t^1=\overrightarrow{AB}$ входит в данный путь p раз, а противоположно направленный отрезок $-t^1=\overrightarrow{BA}$ входит в этот же путь q раз, то естественно сказать, что t^1 входит в путь с коэфициентом $p-q$ или что $-t^1$ входит в этот путь с коэфициентом $q-p$. В частности, может случиться, что коэфициент, с к-рым данный отрезок входит в данный путь, равен нулю даже и тогда, когда геометрически он в этот путь входит. Это приводит, напр., к тому, что с алгебраич. точки зрения путь $ABCC'B'A'C'C$ (рис. 3) считается тождественным с несвязным «путём», состоящим из двух замкнутых ломаных $\overrightarrow{ABCA}$ и $\overrightarrow{C'B'A'C'}$. Эти соображения делают естественным такое определение: выражения вида $x^1=\sum c_i t^1_i$, где t^1_i суть направленные отрезки данного комплекса, а c_i— целые числа, называются одномерными цепями данного комплекса. Аналогично под двумерной цепью нек-рого симплициального комплекса понимается линейная форма вида $x^2=\sum c_i t^2_i$, где t^2_i суть ориентированные (т. е. снабжённые определённым направлением обхода) треугольники, принадлежащие данному комплексу. Вообще r-мерной цепью данного комплекса K называется линейная форма вида $x^r=\sum c_i t^r_i$, где t^r_i суть ориентированные r-мерные симплексы комплекса K, а c_i— целые числа. При этом ориентированным симплексом называется симплекс, снабжённый ориентацией, т. е. симплекс, вершины к-рого даны в определённом порядке, причём два порядка, переходящие один в другой посредством чётной перестановки вершин, определяют одну и ту же ориентацию, так что каждый симплекс имеет две взаимно противоположные ориентации. Напр., треугольник с вершинами A, B, C имеет две ориентации: $ABC=BCA=CAB$ и $ACB=CBA=BAC$; если одна из двух ориентаций симплекса обозначена t^r, то другая обозначается—t^r. Цепи данного числа измерений, принадлежащие данному комплексу K, складываются как обычные линейные формы и при этом сложении образуют коммутативную группу — группу r-мерных цепей комплекса K, обозначаемую L^rK. Если в комплексе K дана r-мерная цепь x^r, то этим самым каждому ориентированному симплексу t^r комплекса K поставлено в соответствие нек-рое число — коэфициент, с к-рым данный ориентированный симплекс t^r входит в цепь x^r; при этом если симплекс t^r входит в цепь x^r с коэфициентом c, то противоположно ориентированный симплекс $-t^r$ входит в ту же цепь с коэфициентом $-c$; если данный симплекс вовсе не входит в данную цепь, то это значит, что он в неё входит с коэфициентом нуль. Коэфициент, с к-рым данный ориентированный симплекс входит в цепь x^r, иначе называется значением, принимаемым этой цепью на данном ориентированном симплексе. Таким образом приходят к пониманию цепи как функции, определённой на множестве всех ориентированных симплексов данного комплекса и принимающих на них целочисленные значения. К пониманию цепи как функции одновременно и независимо друг от друга пришли в 1934 советский математик А. Н. Колмогоров и амер. математик Дж. Александер; эта точка зрения внесла в построение комбинаторной Т. недоставшую ей раньше простоту и стройность.

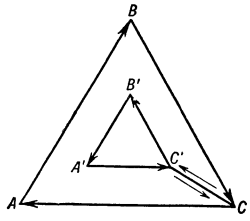


Рис. 3.

Назовём границей направленного отрезка $t^1=(e_0, e_1)$ нульмерную цепь $\Delta t^1=e_1-e_0$, границей ориентированного треугольника $t^2=(e_0, e_1, e_2)$ — одномерную цепь $\Delta t^2=(e_0, e_1)+(e_1, e_2)+(e_2, e_0)$. После этого для любой одномерной цепи $x^1=\sum c_i t^1_i$ полагаем $\Delta x^1=\sum c_i \Delta t^1_i$, для любой двумерной цепи $x^2=\sum c_i t^2_i$ полагаем $\Delta x^2=\sum c_i \Delta t^2_i$. Цепи Δx^1 и Δx^2 называются границами цепей x^1 и x^2. Аналогично можно определить границу r-мерной цепи при $r>2$. Пусть сначала x^r состоит из одного ориентированного симплекса t^r. Если ориентация симплекса задаётся порядком $(e_0, e_1, \ldots, e_r)$ его вершин, то цепь Δt^r, определяемая как линейная форма, состоит из $(r-1)$-мерных граней симплекса t^r, взятых с определёнными ориентациями, а именно грань t^{r-1}_i, противоположная вершине e_i, берётся в ориентации $(e_0, \ldots, e_{i-1}, e_{i+1}, \ldots, e_r)$, если i—чётное, и в противоположной ориентации, если i— нечётное. Другими словами, $\Delta t^r=\sum_{i=0}^{r}(-1)^i (e_0, \ldots, e_{i-1}, e_{i+1}, \ldots, e_r)$.

После того как цепь Δt^r определена для любого ориентированного симплекса комплекса K, мы определяем для цепи $x^r=\sum c_i t^r_i$ её границу Δx^r по дистрибутивности, т. е. полагаем $\Delta x^2=\sum c_i \Delta t^r_i$. Если граница цепи равна нулю, то цепь называется ц и к л о м. Легко проверить, что множество всех r-мерных циклов данного комплекса K является подгруппой группы L^rK. Эта подгруппа обозначается $Z^r_\Delta K$.

Ставя в соответствие каждой r-мерной цепи комплекса K её границу, мы получим гомоморфизм Δ группы L^rK в $L^{r-1}K$, имеющий основное значение при построении комбинаторной Т. Ядром этого гомоморфизма, т. е. подгруппой группы L^rK, состоящей из всех элементов группы L^rK, отображающихся на нулевой элемент, является $Z^r_\Delta K$. Для каждой цепи x^r имеем $\Delta\Delta x^r=0$, т. е. граница каждой цепи есть цикл. Отсюда следует, что образ всей группы L^rK есть подгруппа $H^r_\Delta K$ группы $Z^r_\Delta K$; элементы группы $H^r_\Delta K$ суть циклы, являющиеся границами цепей комплекса K. Они называются циклами, гомологичными нулю в K. Несколько циклов называются гомологически независимыми в K, если никакая их линейная комбинация (кроме тривиальной, в к-рой все коэфициенты суть нули) не гомологична нулю в K. Если, напр., K есть триангуляция тора и циклы z_1 и z_2 суть одномерные циклы (замкнутые ломаные) в этой триангуляции, из к-рых один пробегает тор в меридиальном, а другой в экваториальном направлении, то циклы z_1 и z_2 гомологически независимы. Больше двух гомологически независимых одномерных циклов на торе найти нельзя. Максимальное число гомологически независимых циклов данной размерности r называется r-мерным ч и с л о м Б е т т и, или r-мерным порядком связности комплекса K. Оказывается, что это число одинаково для всех триангуляций K полиэдра P или любого гомеоморфного ему полиэдра P^1; другими словами, числа Бетти триангуляции данного полиэдра являются топологич. инвариантом этого полиэдра, поэтому их называют числами Бетти самого полиэдра. Число Бетти данной размерности еще не выражает полностью «гомологической структуры» данного комплекса (данного полиэдра): существует ещё явление «кручения», заключающееся в том, что данный цикл может быть не гомологичен нулю в K, тогда как взятый с некоторым отличным от нуля коэфициентом он становится в K гомологичным нулю. Так, например, на поверхности Клейна цикл, аналогичный меридиану тора, не гомологичен нулю; но дважды взятый он становится гомологичным нулю.

Фактор-группа (см.) группы всех r-мерных циклов данного комплекса K по подгруппе циклов, гомологичных нулю, называется r-мерной гомологич. группой, или г р у п п о й Б е т т и, данного комплекса и обозначается Δ^rK. Гомологич. группы данной триангуляции какого-либо полиэдра являются, как и числа Бетти, топологич. инвариантами этого полиэдра. Наличие у полиэдра кручения в данной размерности выражается в том, что группа Бетти соответствующей размерности содержит элементы конечного порядка, совокупность которых образует подгруппу группы Δ^rK— так называемую группу r-мерного кручения. Группы кручения и числа Бетти полностью определяют группы Бетти.

В современной Т., наряду с гомоморфизмом Δ группы L^rK в $L^{r-1}K$, фундаментальную роль играет гомоморфизм ∇ группы L^rK в $L^{r+1}K$ (открытый советским математиком А. Н. Колмогоровым и американским математиком Дж. Александером в 1934). Образом r-мерной цепи x^r при гомоморфизме ∇ является $(r+1)$-мерная цепь ∇x^r, значение к-рой на каждом ориентированном симплексе t^{r+1} комплекса K определяется следующим образом: надо взять все r-мерные грани t^r_i симплекса t^{r+1} с такими ориентациями, чтобы в цепь ∇t^{r+1} симплекс t^r_i входил с коэфициентом $+1$; тогда значение цепи ∇x^r на t^{r+1} равно сумме значений цепи x^r на ориентированных симплексах t^r_i. После этого уже легко определить группы $Z^r_\nabla K$, $H^r_\nabla K$, $\nabla^r K$.

IV. Общая комбинаторная топология.

В настоящее время основные гомологич. понятия определены для гораздо более широких классов фигур, чем полиэдры, а именно для всех *компактов* (см.) (П. С. Александров, 1926—29) и даже для некомпактных пространств. В основе возникшей таким образом общей комбинаторной Т. лежит понятие п о к р ы т и я, т. е. системы открытых множеств данного топологич. пространства, и его нерва (П. С. Александров, 1926). При этом для компактов рассматриваются лишь конечные, т. е. состоящие из конечного числа элементов покрытия, а для некомпактных множеств, звёздно-конечные покрытия (каждый элемент пересекается лишь с конечным числом элементов того же покрытия). Н е р в покрытия есть симплициальный комплекс, вершины к-рого взаимно-однозначно соответствуют элементам покрытия; несколько вершин образуют остов симплекса нерва в том и только в том случае, если соответствующие элементы покрытия имеют не пустое пересечение. Всё более и более мелким покрытиям данного множества (напр., компакта) соответствуют, т. о., комплексы, в известном смысле аппроксимирующие это множество; топологич. свойства множества могут быть выражены через комбинаторные свойства этих комплексов; в частности, группы Бетти комплексов имеют в качестве предельных групп (разных типов) группы, к-рые естественно назвать группами Бетти самого апроксимируемого этими комплексами множества. Путём развития этих понятий получается общая комбинаторная Т. точечных множеств и топологич. пространств, разработанная в значительной степени советскими учёными (П. С. Александров, Л. С. Понтрягин, К. А. Ситников и др.). Первую и весьма значительную её часть составляет теория размерности; созданная П. С. Урысоном на чисто теоретико-множественной основе (1921), она в настоящее время влилась в общую гомологич. топологию. Урысон дал своё определение размерности (для широкого класса пространств) в двух эквивалентных формах: индуктивной и при помощи покрытий. В предположении, что пространства размерности $\leqslant n-1$ определены, говорят, что топологич. пространство имеет в данной своей точке x размерность $\leqslant n$, если во всякой окрестности этой точки содержится меньшая окрестность, граница к-рой имеет размерность $\leqslant n-1$; пространство, имеющее во всех своих точках размерность $\leqslant n$, называется пространством размерности $\leqslant n$. Пустому множеству и только ему приписывается размерность -1; это даёт возможность определить индуктивно пространства любой размерности n. При этом оказывается, что эвклидово n-мерное пространство имеет и размерность в смысле Урысона, равную n. Это же понятие может быть (особенно просто для компактов) определено также следующим образом. Назовём кратностью покрытия наибольшее такое число k, что в покрытии имеется k элементов с непустым пересечением. Компакт имеет размерность $\leqslant n$, если он имеет сколь-угодно мелкие (т. е. состоящие из элементов со сколь-угодно малыми диаметрами) конечные покрытия кратности $\leqslant n+1$. Но покрытия кратности $n+1$ суть не что иное, как покрытия, нерв к-рых есть в элементарном смысле слова n-мерный комплекс (отсюда связь общей размерности с элементарно-геометрической). Наряду с теорией размерности, наиболее глубокой и разработанной частью общей комбинаторной Т. является теория топологич. двойственности. Она имеет своей центральной задачей выяснение того, можно ли группы Бетти данного множества A, лежащего в нек-ром топологич. пространстве X, выразить через группы Бетти дополнительного множества $B=X\setminus A$. Для случая, когда A — кривой полиэдр, а X есть n-мерное эвклидово пространство, положительное решение этого вопроса дано Дж. Александером в 1923. Л. С. Понтрягин (1932) доказал аналогичную теорему для любых замкнутых множеств, лежащих в n-мерном эвклидовом пространстве. Закон действенности Понтрягина был сравнительно с теоремой Александера большим принципиальным шагом вперёд, уже сама формулировка теоремы двойственности в случае любых компактов потребовала создания новой теории — теории характеров топологич. групп. Теоремы, аналогичные закону двойственности Понтрягина, были доказаны для произвольных незамкнутых множеств эвклидова пространства П. С. Александровым и К. А. Ситниковым (1947, 1951). В новом направлении развили теорию двойственности А. Н. Колмогоров и Дж. Александер (1936 и последующие годы). Сохраняя предположения о замкнутости множества A в объемлющем пространстве X, они доказали теорему двойственности, существенно отличную от теоремы Понтрягина, для практически сколь-угодно общих пространств X. Своё завершение этот круг идей получил в работах П. С. Александрова о гомологич. свойствах расположения замкнутых множеств (1942).

V. Топология непрерывных отображений.

Исследование непрерывных отображений (сначала многообразий, а потом и более общих фигур, в основном всё же полиэдров) началось в первые же годы самостоятельного существования Т. Уже Пуанкаре понял важность для приложений (дифференциальные уравнения) установления наличия неподвижных точек при непрерывных отображениях определённых фигур на себя. Первая общая теорема о неподвижных точках была доказана голл. математиком Л. Брауэром (1911): при всяком непрерывном отображении замкнутого симплекса в себя имеется неподвижная точка, т. е. точка, совпадающая со своим образом. Предложение, эквивалентное теореме Брауэра, еще несколько раньше было доказано латвийским математиком П. Болем. За этой теоремой последовал ряд других, вплоть до теоремы Лефшетца — Гопфа, сводящей подсчёт т. н. алгебраич. числа (т. е. суммы определённых нек-рым образом кратностей) неподвижных точек к подсчёту алгебраич. инвариантов гомоморфизмов групп Бетти, вызываемых данным непрерывным отображением полиэдра в себя. Таким образом, возникло новое направление исследования — алгебраич. теория непрерывных отображений. В теории непрерывных отображений одного полиэдра в другой центральным является понятие класса непрерывных отображений, введённое еще Брауэром: два отображения принадлежат к одному классу, если они гомотопны между собой. В связи с проблемами теории размерности нем. математик Г. Гопф (1932) доказал следующую теорему: классы непрерывных отображений n-мерного полиэдра в n-мерную сферу находятся в естественном взаимно-однозначном соответствии с элементами n-мерной Δ-группы полиэдра X. Эта теорема (обобщённая впоследствии на случай отображений любых n-мерных компактов и даже более общих пространств на n-мерную сферу) сводит гомотопич. инварианты непрерывных отображений на сферу (т. е. свойства классов этих отображений) при условии равенства размерностей сферы и отображаемого на него пространства X к гомологич. инвариантам пространства X. Однако даже для отображений трёхмерной сферы S^3 на двумерную S^2 (т. е. в простейшем случае неравенства размерностей) такая редукция невозможна; Гопф доказал, что существует бесконечное число классов непрерывных отображений S^3 на S^2. Эти два результата Гопфа явились началом большой новой области Т.— т. н. гомотопической Т., получившей чрезвычайно большое развитие в последние годы. Существенным аппаратом этой области Т. явились введённые В. Гуревичем (США) гомотопические группы, представляющие собой многомерное обобщение фундаментальной группы Пуанкаре. В этой теории проблема классификации отображений сфер большей размерности на сферы меньшей получила большое значение. После того как Гопф (1931) установил, что число классов отображений $(2n-1)$-мерной сферы на n-мерную при чётном n бесконечно, Понтрягин (1937 и последующие годы) доказал, что существует точно два класса отображений $(n+1)$-мерной сферы на n-мерную при $n\geqslant 3$ и $(n+2)$-мерной сферы на n-мерную при $n\geqslant 2$. Число классов отображений $(n+k)$-мерной сферы на n-мерную во всех случаях, отличных от исследованных Гопфом, конечно; эта теорема доказана франц. математиком Ж. Серром (1951), одним из представителей новой французской топологической школы (Ж. Лерэ, А. Картан и др.). В СССР значительные результаты в гомотопич. Т. получены Л. С. Понтрягиным и его учениками (В. Г. Болтянский, М. М. Постников и др.).

Перенесение общих гомологич. и гомотопич. понятий в область бесконечно-мерных функциональных пространств (впервые Л. А. Люстерником и Л. Г. Шнирельманом, впоследствии М. Морсом, Ж. Лерэ и Ю. Шаудером и др.) имеет большое значение для анализа (теоремы существования для уравнений с частными производными, функциональный анализ, в частности вариационное исчисление).

VI. Основные этапы развития топологии.

Первый период от Л. Эйлера (середина 18 в.) до А. Пуанкаре дал, кроме отдельных более или менее разрозненных результатов, лишь топологич. классификацию поверхностей. Современная Т. многообразий и вообще n-мерная комбинаторная Т. основаны Пуанкаре: знаменитый мемуар «Analysis situs» (1895) и пять прибавлений к нему (1899—1911). Работам Пуанкаре предшествовали теоретико-множественные работы нем. математика Г. Кантора, в к-рых заложены основы теоретико-множественной Т., развившейся затем прежде всего в т. н. Т. континуумов — работы гл. обр. польской школы (З. Янишевский, С. Мазуркевич, К. Куратовский, В. Серпинский), а также австрийской (Х. Хан, К. Менгер) и американской (Р. Моор и его ученики). Понятия метрич. пространства, компактности, полноты и др., а также различные варианты понятия топологич. пространства были сформулированы в диссертации франц. математика М. Фреше (1906); один из важнейших типов топологич. пространства был определён и исследован нем. математиком Ф. Хаусдорфом в его книге «Тео-

рия множеств», 1914; с неё ведёт начало теория топологич. пространств («абстрактная Т.»). Создание (1921) П. С. Урысоном теории размерности явилось совершенно новым этапом развития всей теоретико-множественной Т. и положило начало развитию Т. в СССР. Наиболее значительные дальнейшие результаты в этой области были получены в 20-х годах советскими математиками П. С. Александровым (теория бикомпактных пространств) и П. С. Урысоном (решение проблемы метризации в важнейшем частном случае пространств со счётной базой; окончательное решение этой проблемы, т. е. необходимое и достаточное условие для того, чтобы топологич. пространство было гомеоморфно метрическому, дано советским математиком Ю. М. Смирновым, 1951). Фундаментальные результаты в абстрактной Т. были получены А. Н. Тихоновым (СССР, середина 20-х гг.) и Э. Чехом (Чехословакия, 1936). С середины 30-х гг. начинает развиваться новая ветвь абстрактной Т.— топология равномерно непрерывных отображений, состоящая в основном из теории т. н. униформных пространств (А. Вейль, Франция, 1936) и из теории пространств близости (В. А. Ефремович, СССР); после работ В. А. Ефремовича (1936, 1951 и последующие годы) в теории пространств близости значительные результаты получены Ю. М. Смирновым (1952 и последующие годы).

В 1911 Л. Брауэром (Нидерланды) была установлена топологич. инвариантность числа измерений эвклидова пространства (невозможность топологически отобразить друг на друга два эвклидова пространства различных размерностей), а также доказан ряд теорем теории непрерывных отображений. В 1915 Дж. Александер (США) доказал инвариантность групп Бетти. С 1926 начинается современное развитие Т. непрерывных отображений (работы амер. математика С. Лефшетца и нем. математика Г. Гопфа), а также построение П. С. Александровым общей комбинаторной Т. В 1932 Л. С. Понтрягин (СССР) доказывает свой закон двойственности. В 1934—36 Дж. Александер и А. Н. Колмогоров (СССР) создают теорию верхних гомологий, а Л. С. Понтрягин получает ряд значительных результатов в гомотопич. Т.

К началу 30-х годов 20 в. относятся первые работы Л. А. Люстерника и Л. Г. Шнирельмана (СССР) по топологич. методам анализа. В эти же годы публикуются относящиеся к близким вопросам работы М. Морса, а также известная работа Лерэ — Шаудера о Т. функциональных пространств.

Лит.: Александров П.С. и Ефремович В. А., О простейших понятиях современной топологии, М.—Л., 1935; их же, Очерк основных понятий топологии, М.—Л., 1936; Александров П. С., Введение в общую теорию множеств и функций, М.—Л., 1948 (прибавление к главе шестой); его же, Комбинаторная топология, М.—Л., 1947; его же, Топологические теоремы двойственности, ч. 1, М., 1955 (Акад. наук СССР. Труды математического ин-та им. В. А. Стеклова, т. 48); Понтрягин Л. С., Основы комбинаторной топологии, М.—Л., 1947; Урысон П. С., Труды по топологии и другим областям математики, т. 1—2, М.—Л., 1951; Хаусдорф Ф., Теория множеств, пер. с нем., М.—Л., 1937 (гл. 6); Лефшец С., Алгебраическая топология, пер. с англ., М., 1949; Марков А. А., Топология, в кн.: Математика в СССР за тридцать лет. 1917—1947. Сборник статей, под ред. А. Г. Куроша [и др.], М.—Л., 1948.

ТОПОЛО́ГИЯ ХИМИ́ЧЕСКОЙ ДИАГРА́ММЫ — отдел физико-химического анализа, изучающий общий строй химич. диаграмм, т. е. общие черты того или иного типа химич. диаграмм (см. *Анализ физико-химический*). Т. х. д. противопоставляют *метрике химической диаграммы* (см.), к-рая имеет целью установление количественных соотношений между элементами химической диаграммы, а следовательно, и между величинами свойств и составом системы.

Согласно Т. х. д., всякая химич. диаграмма представляет собой комплекс (совокупность) геометрич. элементов (точек, линий, поверхностей и т. д.), каждый из к-рых, согласно *соответствия принципу* (см.), отвечает определённой *фазе* (см.) или определённой совокупности фаз, находящихся в равновесии. Из этого комплекса можно выделить прежде всего ту его часть, к-рая изображает состав системы, т. н. диаграмму состава. Эта часть для невзаимных систем, т. е. систем, в к-рых не могут идти реакции замещения или вытеснения, представляет собой симплекс — фигуру, в к-рой, идя по сторонам или рёбрам, можно перейти от любой данной вершины к любой другой, не заходя в к.-л. промежуточные (т. о., в симплексе нельзя провести диагональные сечения). Диаграммой состава однокомпонентной системы является нульмерный симплекс (точка), двойной — одномерный (отрезок прямой), тройной — двухмерный (треугольник), четверной — трёхмерный (тетраэдр), и т. д. Так как для невзаимных систем диаграмма состава представляет собой симплекс, то её называют координатным симплексом. Для *взаимных систем* (см.), т. е. систем, в к-рых может идти реакция обмена или вытеснения, диаграмма состава представляет собой более сложный комплекс, к-рый можно разложить на два или более симплексов. В диаграммах состояния гетерогенных систем, кроме координатного симплекса, имеется ещё часть, к-рая носит название фазового комплекса; эта часть состоит из геометрич. элементов (точек, линий, поверхностей и т. д.), изображающих состояние фаз, образующих данную систему. Кроме диаграммы состава и фазового комплекса, в диаграммах состояния имеются ещё соединяющие их элементы. Эти элементы вместе с диаграммой состава образуют т. н. координатный остов. Таким образом, диаграмма состояния гетерогенной системы состоит из координатного остова и фазового комплекса.

На рис. 1 изображена диаграмма конденсированного состояния двойной системы (см. *Двойные системы*) с эвтектикой. Здесь AB — координатный симплекс, A_1ABB_1 — координатный остов, A_1EB_1 — фазовый комплекс, состоящий из эвтектич. точки E и двух ветвей (EA_1 и EB_1) кривой ликвидуса. На рис. 2 изображена диаграмма (пространственная) состояния *тройной системы* (см.) с эвтектикой, а на рис. 3 — её проекция на плоскость диаграммы состава (т. н. плоская диаграмма состояния). Треугольник ABC — координатный симплекс, который с вертикальными рёбрами и гранями трёхгранной призмы образует координатный остов; три же пересекающиеся поверхности $A_1E'_1E'_2$, $B_1E'_1E'_3$, $C_1E'_2E'_3$ образуют фазовый комплекс. На плоской диаграмме (рис. 3) соединительные элементы сливаются с ограничением координатного симплекса (точки A, B, C и стороны треугольника AB, AC, BC) и поэтому координатный остов здесь не отличается от координатного симплекса, а фазовый комплекс образован тройной эвтектикой E, тремя пограничными кривыми EE_1, EE_2, EE_3 и тремя полями AE_1EE_2, BE_1EE_3 и CE_2EE_3.

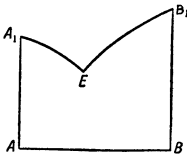


Рис. 1. Диаграмма конденсированного состояния двойной системы с эвтектикой.

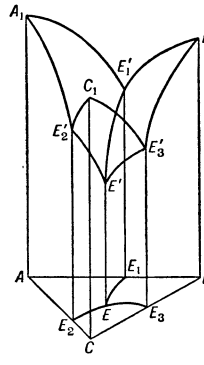


Рис. 2. Пространственная диаграмма состояния тройной системы с эвтектикой.

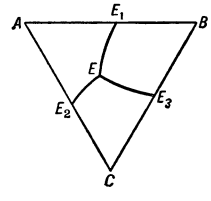
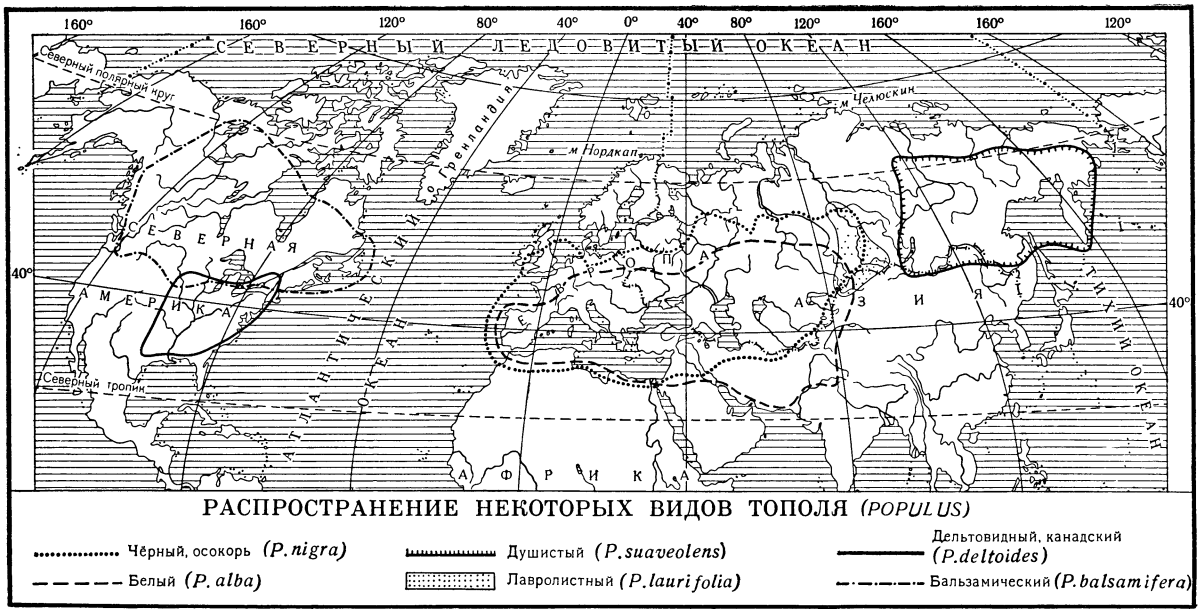


Рис. 3. Плоская диаграмма состояния тройной системы с эвтектикой.

Из задач, решаемых Т. х. д., можно указать на разбиение соединительными прямыми диаграммы состояния системы, в которой образуется химическое соединение, на более простые диаграммы. Т. х. д. разработана главным образом Н. С. Курнаковым.

Лит.: Курнаков Н. С., Введение в физико-химический анализ, 4 изд., М.—Л., 1940; Аносов В. Я. и Погодин С. А., Основные начала физико-химического анализа, М.—Л., 1947.

ТО́ПОЛЬ (Populus) — род двудомных листопадных деревьев сем. ивовых (Salicaceae). Листья простые, очередные черешчатые, различной формы, на длинных и укороченных побегах одного и того же дерева. Цветки в свисающих цилиндрич. серёжках. Опыление при помощи ветра. Цветение — ранней весной, до распускания листьев, реже — одновременно с появлением листьев. Плод — коробочка с мелкими волосистыми семенами. Всхожесть свежих семян, доходящая до 90%, при хранении быстро уменьшается до 15—20%. Семена, высеянные сразу после сбора в хорошо обработанную и влажную почву, всходят через 10—14 часов. К осени растения достигают более 0,5 *м* в высоту. Размножаются Т. также порослью от пня, а нек-рые виды — корневыми отпрысками. Кроме того, искусственно разводятся стеблевыми и корневыми черенками и даже кольями. Растут быстро. К почве требовательны, но в культуре встречаются на любых почвах. Нек-рые виды солеустойчивы и мало страдают от длительного затопления, заболачивания не выносят. Светолюбивы, ветроустойчивы, переносят присутствие дыма в воздухе и широко используются в зелёном строительстве и в агролесомелиорации. Встречаются во многих формах, различающихся по строению кроны, окраске и форме листьев. В естественных насаждениях растут в речных долинах крупных рек на увлажнённых почвах. Древесина лёгкая, белая, мягкая, хорошо обрабатывается; применяется в бумажном, спичечном, фанерном производстве, идёт на выделку щепных изделий, в малолесных районах используется в строительстве, а также как топливо. Известно более 100 видов и много разновидностей. В СССР — 30 видов.



Тополь белый: *а* — ветвь с серёжками; *б* — тычиночный цветок; *в* — пестичный цветок; *г* — семя с летучкой; *д* — листья.

Род Т. делится на 3 подрода: 1) лейка (белые Т. и осины); 2) настоящие Т. (осокорь, бальзамические, душистые, лавролистные Т.) и 3) туранга (разнолистные Т.). Важное значение в народном хозяйстве имеют *осина*, *осокорь*, *пирамидальный тополь* (см.), белый Т. и др.

Из подрода белых Т. широко распространён Т. б е л ы й (P. alba), достигающий 35 *м* высоты. Крона шатровидная. Отличается быстрым ростом и мощной корневой системой. Выносит засоление почвы и длительное затопление. Даёт обильную пнёвую поросль и корневые отпрыски. Доживает до 600 лет. Растёт по поймам рек в Средней Европе, средней и юж. полосе Европейской части СССР, в Сибири (бассейн рек Оби и Иртыша), в Средней Азии, на С.-З. Монгольской Народной Республики, в Тибете, Гималаях, Иране, Малой Азии и Сев. Африке. В культуре встречается значительно севернее своего естественного ареала. Т. Б о л л е (P. Bolleana)— дерево до 35 *м* высоты. Крона пирамидальная. Кора светлая, гладкая. Растёт вдоль рек и по склонам в Средней Азии, где используется для озеленения и в полезащитном лесоразведении. Размножается зелёными черенками и корневыми отпрысками. Из подрода настоящих Т. большое значение имеет также Т. д е л ь т о в и д н ы й, или к а н а д с к и й (P. deltoides),— дерево до 45 *м* высоты. Растёт очень быстро. Бывает с пирамидальной кроной и с желтовато-золотистыми листьями. Осенью долго сохраняет зелёную листву. Разводится черенками. Древесина используется в целлюлозном производстве, в строительстве и на поделки. Родина — Сев. Америка. В СССР широко разводится к Ю. от широты г. Ленинграда. Т. л а в р о л и с т н ы й (P. laurifolia) — дерево

до 25 *м* высоты с шатровидной кроной. Зимостоек. Разводится черенками. Растёт по долинам рек на галечниках, прибрежных песках и щебенистых увлажнённых склонах в Сибири, Вост. Казахстане, на С. и С.-З. Монгольской Народной Республики. В культуре встречается от 60° с. ш. к Ю. до степной зоны. Т. Симона, или китайский (P. Simonii),— дерево до 20 *м* высоты. Форма кроны пирамидальная и плакучая. Разводится черенками. Осенью долго сохраняет зелёную листву. Растёт в Сев. Китае, вост. части Монгольской Народной Республики. В СССР — на В. Казахской ССР и в Киргизской ССР. Культивируется к Ю. от линии Рига—Москва. Т. душистый (P. suaveolens)— дерево до 25 *м* высоты с узкой яйцевидной кроной. Развивает поверхностную корневую систему и при поранении её образует корневые отпрыски, пробивающиеся даже через асфальтовое покрытие. Холодостоек. Размножается черенками. Растёт по берегам рек и озёр в Вост. Сибири. Заходит по долинам рек до 72° с. ш.; встречается в сев. части Монгольской Народной Республики и на С. Китая. Разводится к Ю. от полярного круга. Т. бальзамический (P. balsamifera)— дерево до 30 *м* высоты. Растёт быстро. Размножают черенками. Родина — Сев. Америка. В СССР разводится к Ю. от Полярного круга. Т. волосистоплодный (P. trichocarpa) — дерево до 60 *м* высоты. Родина — Сев. Америка. В СССР разводят от широты г. Ленинграда до Черноморья.

Т. берлинский (P. berolinensis) (гибрид P. laurifolia и P. pyramidalis) — дерево до 35 *м* высоты. Растёт быстро. Осенью долго сохраняет зелёную листву. В СССР разводится на Ю. Карелии и по всей территории к Ю. от линии гг. Вологда — Молотов — Свердловск.

Т. советский пирамидальный (P. sowetica pyramidalis) и Т. белый украинский (P. alba ucrainica) выведены от скрещивания Т. белого с Т. Болле. Т. Яблокова (P. Jablokowi pyramidalis) получен путём скрещивания осины с Т. Болле.

Большое значение для полупустынных и пустынных районов Ю.-В. имеют разнолистные Т. подрода туранга.

Лит.: Деревья и кустарники СССР, т. 2, М.—Л., 1951 (Акад. наук СССР. Ботанич. ин-т им. В. Л. Комарова); Флора СССР, т. 5, гл. ред. акад. В. Л. Комаров, М.—Л., 1936.

ТО́ПОЛЬНЫЕ ОЗЁРА (Большое и Малое) — озёра в Кулундинской степи. Большое Топольное оз. расположено на границе Новосибирской обл. и Алтайского края РСФСР; площадь 118 *км*², длина 15 *км*, наибольшая ширина 10 *км*, глубина до 2,4 *м*; дно глинистое; вода солоноватая, Малое Топольное оз.— в Алтайском крае; площадь 13,9 *км*², длина 10 *км*, наибольшая ширина 2 *км*, глубина до 3,8 *м*; дно заиленное; вода пресная. Берега озёр преимущественно высокие, песчаные и глинистые. В Большое Топольное оз. впадает р. Бурла.

ТОПОНИ́МИКА (греч. τόπος — место и ὄνομα — имя) — совокупность географич. названий в к.-л. стране, на к.-л. территории (наименования населённых пунктов, рек, озёр, гор и др.). Поскольку Т. является частью словарного состава языка, то наука, изучающая топонимич. наименования, — топонимия — прежде всего наука лингвистическая. Основным свойством топонимич. наименований является их устойчивость, живучесть, в силу чего они служат древнейшими памятниками, позволяющими проникать в глубину человеческой истории, культуры и языка. Многие топонимич. наименования свидетельствуют о создавших их различных племенах и народах, сменявших друг друга. Наименования, различные по происхождению, также различны и по своему смыслу: иногда они обозначают строение и форму земной поверхности, иногда содержат названия животных, птиц, растений, порой сохраняют память о минувших событиях (Пятигорск, Красноярск, Волоколамск, Сокольники).

Устойчивость топонимич. наименований даёт возможность выявлять те элементы в языке, к-рые давно исчезли из его современного словарного состава. При помощи Т. могут быть обнаружены иноязычные элементы в данном языке или древние диалектные черты, могут быть вскрыты интересные явления в области историч. лексикологии, синтаксиса и фонетики. Т. широко используется для изучения т. н. языкового субстрата (см. *Субстрата теория*) (напр., выявления славянского субстрата в топонимич. наименованиях Балканского п-ова и Восточной Германии или кельтского субстрата в топонимич. наименованиях Франции). Она даёт также ценный подсобный материал для истории, этнографии, археологии и ботаники. При помощи Т. могут быть определены территориальные границы различных народностей, могут быть установлены такие историч. факты, как передвижение или смешение племён и народов, племенной состав населения и т. п. Топонимические наименования могут дать интересный материал для определения характера местности или растительности в далёком прошлом, а также помогают иногда определить первоначальное занятие населения того или другого города, района, местности (например, Соликамск, Кожевники и др.).

Лит.: Веселовский С. Б., Топонимика на службе у истории, «Исторические записки», 1945, т. 17; Семенов Тян-Шанский В., Как отражается географический пейзаж в народных названиях населенных мест?, «Землеведение», 1924, вып. 1—2; Шостакович В. Б., Историко-этнографическое значение названий рек Сибири, Иркутск, 1925; Dauzat A., La toponymie française, P., 1946; Zachrisson R. E., Five years of English place-name study (1922—1927), «Englishe Studien», Lpz., 1927, Bd 62, H. 1—2.

ТОПО́Р — одно из основных и древнейших рубящих орудий, предназначенное гл. обр. для обработки дерева; употреблялся и как оружие. Т. появился в раннем *неолите* (см.) и имел тогда вид вытянутого, оббитого каменного клина, закреплявшегося в расщеплённом конце коленчатой деревянной рукояти. В позднем неолите и *бронзовом веке* (см.) распространяются полированные каменные Т. Медные Т., появившиеся в эпоху *энеолита* (см.), первоначально также имели вид клиньев; позднее появляются медные и бронзовые проушные Т., т. е. Т. со сквозным отверстием (проухом) для продевания рукояти. Каменные Т. также стали делать проушными. Они повторяли по форме металлические, даже воспроизводился литейный шов. Разновидностью Т. были втульчатые Т., или *кельты* (см.). В *железном веке* (см.) получают всеобщее распространение железные проушные Т. Их появление сопутствует развитию подсечного земледелия, связанного с вырубкой леса. В Древней Руси 11—13 вв. различались тяжёлые Т. с узким лезвием — лесорубные, с широким лезвием — плотничные, лёгкие с вытянутым, а иногда и скошенным лезвием — боевые. Последние часто богато украшались. Современный тип Т. распространился с начала 17 в.

ТОПО́РИК, хохлатый топорик (Lunda cirrhata),— птица отряда чистиков. Длина тела

ок. 40 *см*, вес 800—900 *г*. Похож на *тупиков* (см.). Окраска оперения однообразная чёрно-бурая, подбородок и щёки белые, за глазами имеются пучки длинных соломенно-жёлтых перьев. Гнездится, часто колониями, на побережьях сев. части Тихого ок. и прилежащих районов Сев. Ледовитого ок. (юж. часть Чукотского м.). Хорошо летает, плавает и ныряет. Яйцо одно, откладывает в нору (к-рую выкапывает в мягком грунте) или в расщелины и россыпи скал. Питается рыбами, морскими беспозвоночными. Промысловое значение невелико (яйца и мясо употребляются в пищу).

ТОПО́РИКИ (Delphinium consolida) — однолетнее сорное растение сем. лютиковых, более известное под названием *живокость* (см.) полевая, или сокирки.

ТОПОРКО́В, Василий Осипович (р. 1889) — советский актёр. Народный артист СССР (1948). В 1909 окончил Петербургское театральное училище. В 1909—14 был актёром театра Литературно-Художественного общества (Малый театр) в Петербурге, где сыграл роли царя Фёдора («Царь Фёдор Иоаннович» А. К. Толстого), Платона Каратаева («Война и мир» по Л. Н. Толстому) и др. Глубокая реалистич. направленность творчества Т. проявилась во время его работы в московском театре Корша (1919—27). Среди лучших ролей, созданных им в этом театре,— Башле («Торговцы славой» М. Паньоля и П. Нивуа), капитан Христофersен («Анна Кристи» Ю. О'Нейла).

В 1927 Т. был приглашён в Московский Художественный театр. С этого времени начинается новый этап в творческой жизни артиста. Нек-рые роли были подготовлены Т. под непосредственным руководством К. С. Станиславского — Ванечка («Растратчики» В. П. Катаева), Чичиков («Мёртвые души» по Н. В. Гоголю), Оргон («Тартюф» Мольера). Художник большой внутренней правды, мастер тонкого психологич. рисунка, отточенной сценич. формы, Т. создал на сцене МХАТ яркие разнохарактерные образы: Берест («Платон Кречет» А. Е. Корнейчука), Морис («Глубокая разведка» А. А. Крона; Сталинская премия, 1946), Битков [«Последние дни. (Пушкин)» М. А. Булгакова], Счастливцев («Лес» А. Н. Островского), Кругосветлов («Плоды просвещения» Л. Н. Толстого; Сталинская премия, 1952), Сэм Уэллер («Пиквикский клуб» по Ч. Диккенсу) и др.

Т.— один из активных пропагандистов системы Станиславского. Ведёт педагогич. работу в школе-студии имени В. И. Немировича-Данченко при Московском Художественном театре. Является автором книг и статей по вопросам творческого метода актёра («К. С. Станиславский на репетиции», 1949, «О технике актёра», 1954). Награждён двумя орденами Трудового Красного Знамени и медалями.

ТО́ПОЧНАЯ СТАЛЬ — листовая малоуглеродистая сталь (ок. 0,25—0,2% С), служащая для изготовления элементов топок паровых котлов. Толщина листов Т. с. от 8 до 25 *мм*. По сравнению с углеродистой *котельной сталью* (см.) других категорий Т. с. более пластична и отличается несколько более высокой стойкостью против коррозии, что определяется меньшим содержанием углерода, серы и фосфора. Т. с. должна выплавляться как *спокойная сталь* (см.); её ударная вязкость при поставке должна быть не менее 7—8 *кгм/см²*, а после старения (см. *Старение металлов*) — не менее 40—45% исходной ударной вязкости (см. *Нестареющая сталь*). Содержание серы, а также фосфора в Т. с. не должно превышать 0,04%. Механич. свойства Т. с., определяемые испытанием на растяжение,— обычные для малоуглеродистой листовой качественной стали (предел прочности 36—48 *кг/мм²*, относительное удлинение не менее 24—25%,— в зависимости от величины предела прочности).

Лит.: Владимирский Т. А., Сталь для топок и котлов паровозов, М., 1939; Кузнецов Н. А., Котельная мягкая сталь, Л.—М., 1940.

ТО́ПОЧНЫЕ ГАЗЫ— продукты сгорания топлива в топке. Топливо, поступающее в топку, состоит в основном из углерода, водорода, серы, кислорода, азота, золы и влаги. Из них горючими являются углерод, водород и летучая сера. При полном сгорании содержащегося в топливе углерода образуется углекислый газ, при сгорании водорода— водяные пары, при сгорании летучей серы — сернистый газ. Кроме того, в состав Т. г. входят: азот, выделяющийся из топлива и поступающий с воздухом, водяные пары от влаги топлива и влажности воздуха и кислород. Входящие в состав Т. г. углекислый газ, сернистый газ, азот и кислород называются сухими газами. Для теплотехнич. расчётов удобно представлять объём Т. г. в виде суммы объёмов сухих газов и водяных паров. При неполном сгорании в Т. г. присутствуют также окись углерода, водород, метан и др. Содержание углекислого и сернистого газов в Т. г., а также кислорода определяется *газоанализатором* (см.), а содержание окиси углерода, водорода и метана — прибором с дожигательным устройством. По составу Т. г. судят о режиме и полноте сгорания топлива.

Лит.: Котельные установки, под общ. ред. М. В. Кирпичева, Э. И. Ромма и Т. Т. Усенко, т. 1, М.—Л., 1941; Ковалев А. П., Котельные агрегаты, ч. 1, М.—Л., 1948; Маргулова Т. Х., Тепловой расчёт котлоагрегата, М.—Л., 1949.

ТОПРА́К-КАЛА́ — развалины города-крепости 1 в. до н. э.— 6 в. н. э., расположенные в песках Кызылкумов, к югу от гор Султан-Уиздаг (Кара-Калпакская АССР). Раскапывались в 1938, 1940, 1945—50 Хорезмской экспедицией Академии наук СССР под руководством С. П. Толстова.

Голова «супруги Вазамара». Обломок статуи из «зала царей».

Крепость Т.-К., представляющая в плане прямоугольник размером (в *м*) 500×350, обнесена стеной, сложенной из сырцового кирпича. В сев.-зап. углу крепости расположены развалины трёхбашенного замка — дворца, возведённого в 3 в.; с юго-востока к нему примыкал храм огня, сев.-вост. часть занимала базарная площадь. На остальной территории Т.-К., вдоль

улицы, идущей от крепостных ворот и делившей жилой квартал города на две половины, размещались 8—10 больших домов, каждый из которых был заселён членами отдельной большесемейной домовой общины. Стены дворца, сохранившиеся в высоту до 25 *м*, были выстроены из крупного сырцового кирпича. В помещения его (два этажа), расположенные на высоком цоколе, попадали по пандусу, подходившему к дворцу с вост. стороны. По размерам дворец не имеет себе равного среди памятников античного Хорезма. Центральную часть здания занимали парадные залы, богато украшенные монументальными скульптурными изображениями и росписью. Жилые комнаты, также отделанные росписью, располагались наряду с хозяйственными и производственными помещениями вдоль наружных стен дворца. В росписях стен наиболее замечательны многокрасочные изображения сборщицы фруктов и арфистки. Глиняные раскрашенные статуи отличались реалистич. исполнением; лица их портретны. Сосредоточенные в т. н. «зале царей», увенчанные коронами статуи представляют собой скульптурные портреты шахов Хорезма 3 в. Т.-К., очевидно, являлась резиденцией правителей всего Хорезма вплоть до 305, когда она была перенесена в г. Кят (ныне Шаббаз).

Арфистка. Часть фресковой росписи.

При раскопках обнаружены зёрна проса, ячменя, пшеницы, косточки винограда, персиков и абрикосов, семена дыни, кости домашних (коз, овец, свиней, коров, лошадей, верблюдов) и диких животных. Найдено оружие: деревянные луки с костяными обкладками, железные трёхгранные наконечники стрел с древками. Найдены также обрывки шерстяных, шёлковых и хлопчатобумажных тканей, цыновок и цветных ковров, кожаная обувь. Много разнообразной столовой и кухонной посуды, украшения (серьги, подвески и др.). Открыты памятники древнехорезмийской письменности, найдены медные позднекушанские и раннехорезмийские монеты 3 в.

Лит.: Толстов С. П., Древний Хорезм. Опыт историко-археологического исследования, М., 1948; его же, По следам древнехорезмийской цивилизации, М.— Л., 1948; его же, Хорезмская археолого-этнографическая экспедиция АН СССР 1948 года, «Известия Акад. наук СССР. Серия истории и философии», 1949, т. 4, № 3; его же, Хорезмская археолого-этнографическая экспедиция Акад. наук СССР в 1949 году, там же, 1950, т. 7, № 6; его же, Хорезмская археолого-этнографическая экспедиция Акад. наук СССР 1950 г., «Советская археология», 1953, [вып.] 18.

ТОПРА́Х-КАЛЕ́ — скала на сев.-вост. окраине г. Ван (Турция), на к-рой находилась урартская крепость конца 8— начала 6 вв. до н. э., входившая в территорию столицы Урарту *Тушпы* (см.). Крепость на Т.-К. построена после похода ассирийцев на Урарту (735 до н. э.), когда была разрушена Тушпа. На Т.-К. был дворец урартских царей и храм, развалины к-рых раскапывались в 1879—80 экспедицией Британского музея, а в 1898—99 — герм. экспедицией К. Леман-Гаупта. При раскопках найдено много высокохудожественных бронзовых предметов с клинообразными надписями урартских царей: декоративные щиты, бронзовые фигурки, украшавшие парадные троны, и большое количество других предметов, характеризующих культуру Урарту. В 1911—12 на Т.-К. производил раскопки археолог И. А. Орбели, обнаруживший обломки мраморного фриза с изображением быков, хранящиеся в Государственном Эрмитаже. В 1916 эти раскопки были продолжены экспедицией Русского археологич. общества.

Лит.: Пиотровский Б. Б., История и культура Урарту, Ереван, 1944.

ТО́ПРИК — снасть, закрепляемая между верхними частями пары шлюп-балок. Т. вместе с *баштагами* (см.) служит для неподвижного укрепления шлюп-балок.

СПИСОК КРУПНЫХ СТАТЕЙ

Татары — Н. И. Воробьев 3
Ташаузская область — Т. Мусагулов . . . 19
Ташкент 22
Ташкентская область — А. Алимов, Н. Г. Цапенко, Г. М. Альмухамедов, В. А. Юдин 25
Тбилиси
Исторический очерк — Н. Б. Махарадзе, П. К. Ратиани 31
Твёрдое тело — Э. И. Адирович 39
Твёрдость — М. М. Хрущов 47
Твёрдые растворы — С. А. Погодин 49
Твёрдые сплавы — Я. С. Уманский, А. К. Натансон 50
Театр — Г. Н. Бояджиев, Т. М. Родина, Е. Л. Финкельштейн 55
Театр для детей — Л. Г. Шпет 63
Театр кукол — С. В. Образцов 70
Театральная музыка — А. Н. Глумов 76
Театрально-декорационное искусство —М. Н. Пожарская 77
Театральное образование — М. Л. Рогачевский 80
Театральные сооружения — Я. А. Корнфельд . . 82
Театральный костюм — Б. Н. Симолин . . . 85
Театроведение — А. И. Гусев 87
Текстильная промышленность — С. Н. Мандрусов, И. К. Хмелевский 109
Текстология 114
Тектоника — В. В. Белоусов 117
Телевидение — А. Д. Фортушенко 126
Телевизионный тракт — А. М. Варбанский . . 131
Телевизионный центр — А. М. Варбанский 132
Телевизор — С. В. Новаковский, А. К. Кустарев 134
Телеграфия — А. Г. Смирягин, А. В. Яроцкий 138
Телеграфная связь — А. Г. Смирягин 143
Телеизмерение — Г. М. Жданов 150
Телемеханика — Н. А. Лившиц 155
Телеуправление — Н. А. Лившиц, Р. Л. Райнес 162
Телефония — Е. В. Китаев, А. В. Яроцкий 167
Телефонная связь — М. Н. Стоянов 172
Телефонная сеть — А. Л. Шестаков, М. Н. Стоянов 174
Телефонная станция автоматическая — В. Н. Рогинский, А. Д. Харкевич 175
Телефонные измерения — А. Ч. Пухальский 178
Тельман Э.— В. Ульбрихт 187
Темперамент — Б. М. Теплов 194
Температурные шкалы — П. Г. Стрелков . . 199
Температурных влияний компенсация — А. Д. Домашнев 201
Темпы хозяйственного развития — А. И. Ноткин 204
Тензорное исчисление — Н. Я. Виленкин . . 213
Теоретические основы Коммунистической партии Советского Союза — А. Ф. Окулов . . 225
«Теории прибавочной стоимости» — В. К. Брушлинский 226
Теория — М. М. Мороз 228
Теория вероятностей — Ю. В. Прохоров, Б. А. Севастьянов 230
Теория познания
История теории познания 237
Теория познания диалектического материализма — А. Г. Спиркин 239
Тепловая электростанция — В. Я. Рыжкин . . 250
Тепловоз — К. А. Шишкин 255
Тепловозостроение — К. А. Шишкин. 259
Производство тепловозов — Б. Л. Резников . 259
Тепловой баланс (атмосферы и подстилающей поверхности) — К. Я. Кондратьев. 261
Теплоёмкость — Е. М. Лифшиц 267
Теплопередача — Ю. А. Суринов 274
Теплота образования — В. А. Киреев 280
Теплотехника — И. Я. Конфедератов 282
Теплофикация — Л. А. Милентьев 287
Теплоэлектроцентраль — В. Я. Рыжкин . . . 289
Терапия — И. А. Кассирский 291
Тератология — Л. Я. Бляхер, Л. М. Кречетович 293
Термиты — К. В. Арнольди 305
Термическая обработка металлов — Н. Т. Гудцов, М. Л. Бернштейн 307
Термодинамика — А. Г. Самойлович. 315
Термодинамика химическая — В. А. Киреев . . 322
Термометры — П. Г. Стрелков 329
Термометры метеорологические и гидрологические — А. И. Данилин 331
Термохимия — К. П. Мищенко 337
Термоэлектрические явления — Л. С. Стильбанс 340
Термоэлектронная эмиссия — Л. Н. Добрецов 342
Термоядерные реакции — В. И. Гольданский 344
Тернопольская область — Г. А. Шепелюк 350
«Тетради по империализму»—Л. А. Леонтьев 373
Техника — А. А. Зворыкин 382
Техника безопасности — А. Ф. Власов, Я. Л. Киселев 386
Техника военная 387
Технико-экономические показатели — С. К. Татур 388
Технический контроль производства —М. И. Коченов, Л. Я. Шухгальтер 393
Технический план — Е. С. Сергеев 394
Техническое нормирование — Г. Я. Метт . . 396

Техническое образование — Н. С. Аржаников, А. Н. Веселов 397
Тибет
Исторический очерк — Л. И. Думан 408
Литература — В. С. Воробьёв-Десятовский 410
Тибетское нагорье — Б. В. Юсов 412
Тимирязев К. А. — П. А. Баранов 430
Титан — Е. И. Гульдина 470
Тито, Иосип Броз-Тито 475
Тихий океан
Физико-географический очерк и история исследования (без раздела Геологическое строение) — А. М. Муромцев 484
Растительность — П. И. Усачев, А. Д. Зинова 489
Животный мир — Л. А. Зенкевич 491
Экономико-географический очерк — С. А. Вышнепольский 493
Исторический очерк — А. Л. Гальперин . . 495
Тихоокеанские кампании 1941—45 — И. А. Разумный 502
Тихоокеанский флот — А. И. Манкевич, А. И. Мельчин 504
Тициан — В. Н. Лазарев 506
Ткани — Н. Г. Хлопин, М. С. Яковлев . . . 510
Ткань текстильная — П. А. Колесников, Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев 512
Ткацкий станок — В. А. Гордеев 514
Ткачество — М. С. Бородовский, И. Г. Иоффе, П. Д. Балясов 519
Товар — Г. А. Козлов 532
Токарный автомат — Г. А. Шаумян 549
Токарный станок (металлорежущий)—Г. А. Шаумян 551
Токио
Экономико-географический очерк—К. М. Попов 556
Толстой А. Н. — А. В. Алпатов 576
Толстой Л. Н.— Н. К. Гудзий (кроме педагогических взглядов) 578
Тольятти, П. 593
Томасовский процесс — К. Г. Трубин, Л. М. Гиршман 597
Томская область — Л. Е. Белоглазов, П. А. Волков, К. Н. Вьюков 609
Топки
Общая часть — Г. Ф. Кнорре, Л. Н. Хитрин 629
Котельные топки — М. А. Наджаров, В. И. Хвостов 632
Печные топки — М. Л. Гиммельфарб 635
Топливное хозяйство — А. Е. Пробст 640
Топливо — В. С. Каминский, В. П. Линчевский 642
Топографии барической метод — В. А. Бугаев 648
Топографическое обеспечение боевых действий войск — И. А. Бубнов, П. С. Паша 653
Топография — П. В. Дензин 654
Топологическое пространство — П. С. Александров 656
Топология — П. С. Александров 657

СПИСОК КАРТ

Государство Тахиридов (821—873 гг.). . . . 14
Тачира 18
Ташаузская область 20
Ташкентская область 28
Текирдаг 106
Тектоническая карта мира (авторы В. В. Белоусов, М. В. Гзовский) 118
Телемарк 155
Телецкое озеро 181
Теннесси 219
Терек, бассейн реки 297
Тернопольская область 350
Теруэльская операция (15.XII 1937 г. — 8.I 1938 г.) (автор А. И. Гутман) 363
Тессин (Тичино) 367
Техас 380
Тиба 405
Тибет 406
Тимишоара 434
Остров Тимор 437
Тироль 463
Тирренское море 465
Распространение видов тисса (Taxus). 468
Озеро Титикака 474
Тихвинская наступательная операция 1941 г. (ноябрь — декабрь) (автор А. В. Васильев) 483
Тихвинская оборонительная операция 1941 г. (октябрь — ноябрь) (автор Ю. Я. Лябин) . . 484
Тихий океан 484
Тихоокеанские кампании 1941—1945 гг. (автор И. А. Разумный) 503
Тласкала 525
Тоболо-Ишимская укреплённая линия (автор Е. И. Порфирьев) 530
Того 541
Токат 554
Токио 559
Токусима 568
Толима 571
Тольна 592
Томашовское сражение 26.VIII—3.IX 1914 г. . 603
Томская область 610
Острова Тонга (Дружбы) 620
Карта абсолютной топографии изобарической поверхности 500 миллибаров. 6 часов московского времени 30 марта 1955 года 649
Карта относительной топографии изобарической поверхности 500 миллибаров над изобарической поверхностью 1000 миллибаров. 6 часов московского времени 30 марта 1955 года 650
Топографические условные знаки (основные) 656
Распространение некоторых видов тополя (Populus) 662

В томе помещены: 34 вклейки глубокой печати (271 рисунок), 1 вклейка цветной офсетной печати, 6 вклеек четырёхцветной автотипии, 8 цветных карт. В тексте статей — 33 карты и 690 иллюстраций и схем.

Адрес Главной редакции Большой Советской Энциклопедии и Государственного научного издательства «Большая Советская Энциклопедия»: Москва, Покровский бульвар, д. 8.

Бумага для текста изготовлена на фабрике им. Ю. Янониса. Цветные карты отпечатаны на картографической фабрике им. Дунаева, иллюстрации, выполненные глубокой печатью,—в 1-й Образцовой типографии им. А. А. Жданова и в 15-й типографии «Искра Революции», иллюстрация, выполненная офсетной печатью,—в 1-й Образцовой типографии им. А.А. Жданова. Цветные автотипии отпечатаны в Полиграфкомбинате им. В. М. Молотова. Печать текста — с матриц, изготовленных в 1-й Образцовой типографии им. А. А. Жданова.

Том подписан к печати 28 июня 1956 г

Т03798. Тираж 300 тыс. экз. Заказ № 1415. Формат 82×108 1/16. Объём 68,47 п. л. отт. текста +10,66 п. л. отт. вклеек. Всего 79,13 п. л. отт.=24,13 бум. л. Уч.-изд. л. 122,3. В 1 п. л. 110100 зн.

Полиграфкомбинат имени В. М. Молотова Главполиграфпрома Министерства культуры СССР.
Москва, Ярославское шоссе, 59. Заказ № 221.